Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

Maria Aparecida da Gloria Faustino
Edenilze Teles Romeiro
José Eduardo Marques da Silva

CISTICERCOSE SUÍNA, CONHECER PARA PREVINIR

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PERCEPÇÕES NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Ano 2023

Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho

Maria Aparecida da Gloria Faustino
Edenilze Teles Romeiro
José Eduardo Marques da Silva

CISTICERCOSE SUÍNA, CONHECER PARA PREVINIR

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PERCEPÇÕES NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Ano 2023

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Cisticercose suína, conhecer para previnir aspectos epidemiológicos e percepções no alto sertão sergipano

Diagramação: Ellen Andressa Kubisty
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho
Maria Aparecida da Gloria Faustino
Edenilze Teles Romeiro
José Eduardo Marques da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C579 Cisticercose suína, conhecer para previnir aspectos epidemiológicos e percepções no alto sertão sergipano / Glenda Lídice de Oliveira Cortez Marinho, Maria Aparecida da Gloria Faustino, Edenilze Teles Romeiro, et al. - Ponta Grossa – PR: Atena, 2023.

Outro autor
José Eduardo Marques da Silva

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-2029-3
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.293232711

1. Saúde pública. I. Marinho, Glenda Lídice de Oliveira Cortez. II. Faustino, Maria Aparecida da Gloria. III. Romeiro, Edenilze Teles. IV. Título.

CDD 614

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

DEDICATÓRIA

Ao Senhor Jesus...
Dedico a graça de poder publicar esse livro assim como todos os
frutos do tabalho árduo e das conquistas, cada amanhecer
são resultantes da sua graça e misericórdia infinitas.

Aos meus pais, Francisco Marinho e Sandra Marinho...
Amor e gratidão.

À Denize Cortez de Oliveira *(in memoriam)...*
Minha avó, exemplo de coragem e fé.

Aos meus filhos, Lívio Gabriel, Marcos Pedro e Murilo Davi...
Presentes de Deus.

Ao meu tio, Coronel George Luiz Coelho Cortês...
Grande incentivador dos nossos estudos.

Ao casal Antônio da Mota e Silva *(in memoriam)* e
Emília Rodrigues da Mota,
Meus pais pernambucanos.

In memoriam de: Rosalva Almeida Lima e
dos amigos contemporâneos de graduação
Pedro Emanuel Guimarães Faro e
Rodrigo Reynner Frazão Bertin.

Aos meus atuais e futuros alunos (as) e ex-alunos (as),
Dedico-os.

AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo apoio e incentivo na realização dessa publicação.

A minha orientadora de doutorado Profª Drª Maria Aparecida da Gloria Faustino, coorientadora Profª Drª Edenilze Teles Romeiro e a Profª Drª Caris Maroni Nunes, pela confiança, acolhimento, palavras de amizade e fé nos momentos difíceis além do suporte científico para consolidação da minha tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), base científica para edição desse livro.

A minha orientadora de mestrado Profª Drª Cristiane Otto de Sá e as professoras Drª Márcia Nunes Bandeira Roner e Drª Irineia Rosa do Nascimento, pelo apoio científico e aprendizado construído durante a época em que fui discente do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Aos produtores de suínos da região do Alto Sertão Sergipano e a todos que participaram de forma direta ou indiretamente na construção dessa publicação, gratidão pelo acolhimento e colaboração dispensados.

À Empresa de Desenvolvimento Agropecuário do Estado de Sergipe (EMDAGRO); Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Universidade Federal de Sergipe (UFS); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); ao Centro Estadual de Educação Profissional Dom José Brandão de Castro, pela vivência docente e aos gestores municipais da região do Alto Sertão Sergipano, pela disponibilidade e contribuição com as informações fundamentais para edição desse livro.

A cisticercose suína é uma das ciclozoonoses helmínticas mais preocupantes nos sistemas de produção de suínos. O homem é o hospedeiro definitivo do cestódeo *Taenia solium,* e o suíno, hospedeiro intermediário da forma larvar, *Cysticercus cellulosae.*

Os alimentos ou água contaminados com ovos de *T. solium*, são fontes de transmissão da doença para suínos e seres humanos. Ao serem ingeridos, os ovos desenvolvem-se no estágio larvar de cisticerco principalmente nos tecidos conjuntivos interfascicular dos músculos sublinguais, mastigadores, diafragmático, cardíaco e no cérebro, constituindo uma zoonose que gera impactos consideráveis aos serviços públicos de saúde.

Hiperendêmica em partes da América Latina, Sul e Sudeste Asiático e África subsariana, para seres humanos, a neurocisticercose é a forma clínica mais preocupante da doença e também uma das principais causas evitáveis de epilepsia em todo o mundo. De acordo com dados da Organização Pan-Americana da Sáude o número total de pessoas com neurocisticercose sintomática ou assintomática no mundo é estimado em 2,56 a 8,30 milhões e estima-se que 30% dos casos de epilepsia tenham ligação com a cisticercose suína em área onde a doença é endêmica. Todavia, esses números podem ser subestimados devido ao acesso limitado dos grupos de maior risco aos testes diagnósticos (OPAS, 2022).

A principal motivação para publicação desse livro, está alicerçada na popularização da ciência e considerando a complexidade da temática no contexto de saúde única, é fundamental proporcionar oportunidades que possibilitem o acesso à compreensão da doença e seu controle. O presente livro propõe apresentar o contexto da cisticercose suína na região do Alto Sertão Sergipano, localizado no estado de Sergipe, Nordeste do Brasil, trazendo os principais fatores de riscos, percepções, desafios e perspectivas para monitoramento e controle da doença.

Didaticamente, a obra está dividida em duas partes. Na primeira parte, apresentam-se referenciais teóricos fundamentados em pesquisas científicas, que caracterizam a cisticercose suína no Brasil e no mundo, enfatizando a complexidade da sua ocorrência. A segunda parte, aborda o contexto da doença na região do Alto Sertão Sergipano, através de dados obtidos de pesquisas desenvolvidas na região.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A cisticercose suína é uma das ciclozoonoses helmínticas mais preocupantes nos sistemas de produção de suínos. O homem é o hospedeiro definitivo do cestódeo *Taenia solium,* e o suíno, hospedeiro intermediário da forma larvar, *Cysticercus cellulosae.* A transmissão ocorre com a ingestão de ovos de *T. solium*, através de alimentos ou água contaminados, que se desenvolvem na forma larvar de cisticerco com maior frequência nos tecidos conjuntivos interfascicular dos músculos sublinguais, mastigadores, diafragmático, cardíaco e no cérebro de suínos e de seres humanos (SOARES et al., 2006; FELIX et al., 2010; GARCIA et al., 2014).

Endêmica no Brasil e no mundo, a cisticercose ocorre principalmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento estando associada a fatores como condições precárias de saneamento básico, educação sanitária, portadores de teníase e produção rudimentar de suínos. A neurocisticercose é a forma clínica mais importante da cisticercose em seres humanos, sendo considerada importante problema de saúde pública, com estimativas de mais de 50 milhões de portadores no mundo, 350.000 mil só na America Latina e 5.000 mortes por ano (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; AGAPEJEV, 2003; SIBAT;VALDÉS 2013).

Embora seja a única enfermidade de etiologia parasitária em suínos presente na lista de doenças de notificação compulsória divulgada pela World Organisation for Animal Health (OIE), a situação epidemiológica da cisticercose é desconhecida em muitas localidades no Brasil em virtude da instabilidade de dados e subnotificações de ocorrência nos animais. O diagnóstico clínico frequentemente não é realizado pela ausência de sinais *patognomônicos da doença, sendo geralmente diagnosticada na inspeção sanitária através da visualização de Cysticercus cellulosae na musculatura e órgãos de animais abatidos* (BRASIL, 1997; WHO, 2010; GARCIA et al., 2014).

A região do nordeste brasileiro possui o terceiro maior rebanho suíno do país, com 5,8 milhões de cabeças, submetidos na maioria dos estados a criações não tecnificadas, sendo conduzidas por pequenos produtores familiares, que utilizam a atividade como uma segunda fonte de renda e consumo de proteína animal, sem interesse de modificações em seu perfil produtivo. O abate clandestino também é uma prática comum na região e uma situação preocupante na cadeia de transmissão do ciclo da doença, onde o número de portadores de teníase também é constantemente subnotificado (SILVA et al., 2007; SILVA FILHA, 2008; VIANA et al., 2012).

O estado de Sergipe possui um rebanho suíno de 260.559 cabeças com 41% desse rebanho localizado na região do alto sertão que é composta por sete municípios. Dentre eles, está o município de Nossa Senhora da Glória, centro da bacia leiteira do estado e maior produtor de suínos albergando cerca de 47.477 animais. O perfil da suinocultura desenvolvida nessa região se assemelha ao encontrado em outros estados nordestinos

com a presença marcante da agricultura familiar, ausência de tecnificação e envolvimento de outras atividades agropecuárias, sendo a produção de leite e queijo atividades que impulsionam a criação dos animais na localidade (SÁ et al., 2012; EMDAGRO, 2015).

O comércio de animais vivos e da carne abrange não só a região, mas municípios circunvizinhos dos estados da Bahia e Alagoas. Os dois abatedouros públicos mais utilizados para o abate desses animais estão localizados nos municípios de Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória, que abastecem as feiras-livres locais. Embora essa comercialização movimente economicamente a região, muitos desses animais que são abatidos ou comercializados vivos possuem perfil sanitário desconhecido, o que pode favorecer a propagação de diversas zoonoses (MARINHO, 2009).

Estabelecer a situação epidemiológica da cisticercose suína é fundamental para elaboração de programas de controle de transmissão da doença permitindo a adoção de medidas específicas conforme os fatores de risco identificados (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; GOTTSCHALK et al., 2006; SOUZA et al., 2013). Embora a produção de suínos assuma importância não apenas econômica, mas social, viabilizando a fixação de pequenos produtores e comerciantes na área em estudo, o seu perfil produtivo e sanitário tem sido pouco explorado até o momento.

PARTE 1

1 | ASPECTOS GERAIS SOBRE A CISTICERCOSE SUÍNA

A cisticercose é uma enfermidade parasitária que acomete suínos e seres humanos sendo caracterizada pelo desenvolvimento da forma larvar, *Cysticercus cellulosae*, na musculatura e órgãos. Nos animais, dependendo do grau de contaminação, as carcaças abatidas são condicionadas ao aproveitamento parcial ou condenação total por se tratar de uma zoonose em potencial, gerando perdas econômicas e transtornos a saúde pública (REY, 2008; NEVES et al., 2011).

1.1 Histórico

Os primeiros escritos sobre enfermidades parasitárias procedem da Medicina Egípica entre 3000 a 400 anos a.C. A cisticercose suína foi descrita pela primeira vez na Grécia antiga por Aristófanes no período de 380 a 375 a.C. em seu tratado "História dos Animais", onde trazia a descrição de cisticercos na língua e músculos dos suínos. Aristóteles, em 300 a.C., também contribuiu para descrição da enfermidade que historicamente associou o consumo da carne suína ao acometimento da doença (VERONESI, 2010).

A forma adulta do parasito foi denominada de tênia e descrita pela primeira vez por Plínio de 23 a 79 d.C. A comprovação científica e o conhecimento da relação entre as formas larvar *Cysticercus cellulosae* no suíno e adulta *Taenia solium* no homem, foi realizada por Kuchenmeister e Leuckart, em 1895 e 1896 através da observação do desenvolvimento da *Taenia solium* a partir da ingestão de cisticercos vivos em reclusos condenados à morte (LASSO, 1994).

O primeiro caso da cisticercose em humanos foi descrito no século XVI, mas sua causa só pode ser esclarecida na segunda metade do século XIX quando pesquisadores alemães demonstraram que o agente causal era o *C. cellulosae*. Dessa forma, ficou elucidado o envolvimento do homem e do suíno no ciclo de vida de *T. solium*, indicando que a cisticercose era transmitida pelo homem e não por animais infectados como anteriormente se imaginava (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000; VERONESI, 2010).

A ocorrência do primeiro caso de cisticercose em suínos no Brasil é desconhecida na literatura, entretanto em 1881 na Bahia foi registrado o primeiro caso da enfermidade em humanos. O primeiro método de diagnóstico para cisticercose no país foi realizado por Arthur Alexandre Moses em 1911, através da fixação de complemento em soro e no líquor de três casos humanos, confirmados a partir de necropsia (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; AGAPEJEV, 2003).

1.2 1.2 Aspectos Morfológicos e Ciclo biológico

T. solium pertence ao filo *Platyhelminthes*, classe *Cestoidea*, ordem *Cyclophyllidea* e a família *Taeniidae*. Possui escólex com quatro ventosas, coroa dupla de acúleos, colo estreito e estróbilo medindo de 2 a 4 metros. O estróbilo é composto por diversas proglótides ou anéis (Figura 1), que a depender da localização e conformação podem ser classificadas em jovens ou maduras. As proglótides jovens estão localizadas próximo ao colo, são mais largas do que longas, já as maduras estão situadas a um metro próximo do colo, exibindo largura e comprimento iguais (NEVES et al., 2011).

Proglotes e armazenamento dos ovos **Estruturas do escólex**

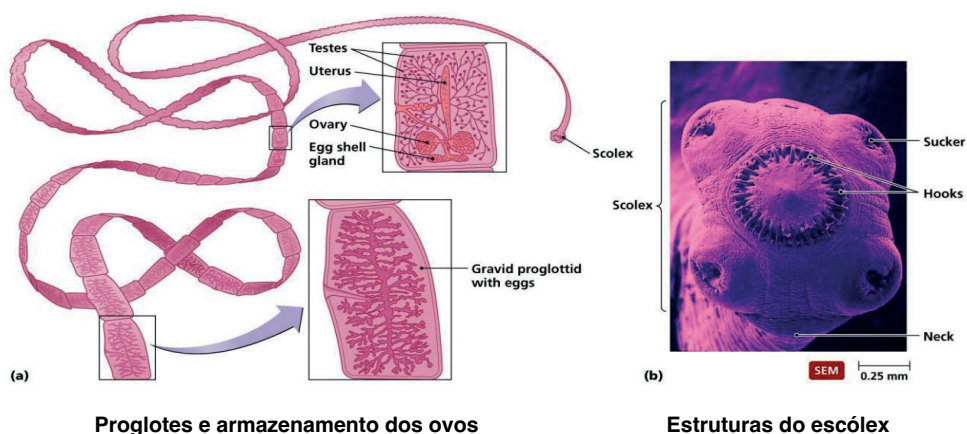
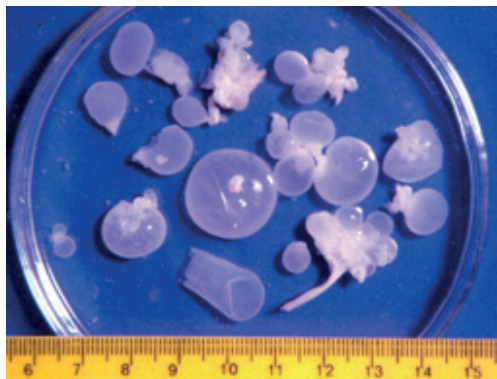



Figura 1 - Morfologia de *Taenia solium*

Fonte: https://classconnection.s3.amazonaws.com

As proglótides grávidas medem de 10 a 12 mm de comprimento, cada proglótide pode alojar até 40.000 ovos que medem de 26 a 34 µm e abrigam o embrião hexacanto. No interior da membrana externa do ovo está o embrióforo, estrutura protetora que confere resistência e viabilidade em temperatura ambiente (20 a 30ºC) e umidade relativa (50 a 80%) por até 6 meses na sombra. *T. solium* vive cerca de 3 anos no hospedeiro definitivo mas seu parasitismo pode chegar até os 25 no mesmo hospedeiro (REY, 2011).

O cisticerco é um metacestódeo que pode ser encontrado morfologicamente de duas formas: cística com vesícula contendo escólex em seu interior, sendo denominado *C. cellulosae* e em cachos com numerosas vesículas, mas sem o escólex, forma conhecida como *C. racemosus* ou forma racemosa (Figura 2). A forma racemosa é considerada por alguns autores como forma larvar atípica de *T. solium*, sendo encontradas até o momento, apenas no sistema nervoso de seres humanos (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001).

Cysticercus racemosus

Cysticercus cellulosae

Figuras 2 – Morfologia do cisticerco

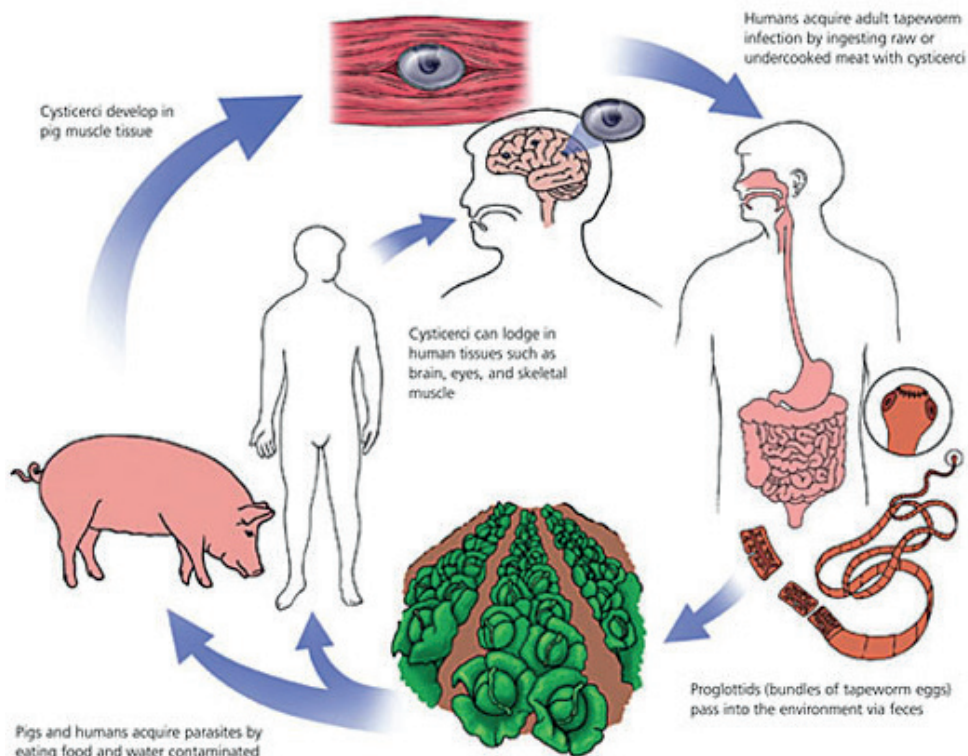
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)[1]

Em relação à viabilidade parasitária, podem ser classificados como ativos ou inativos, podendo estar localizados em tecidos conjuntivos interfascicular dos músculos sublinguais, mastigadores, diafragmático, cardíaco e no cérebro de suínos e de seres humanos, passando por diversos estágios de desenvolvimento que alteram sua conformação (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000).

O estágio onde o cisticerco se mantém em maior viabilidade parasitária é denominado vesicular, onde apresenta uma membrana vesicular delgada e transparente, líquido vesicular incolor e hialino, além de escólex normal. Nesse estágio, o cisticerco pode se manter ativo por tempo indeterminado, iniciando o processo degenerativo dependendo da resposta imunológica do hospedeiro (NEVES et al., 2011).

A degeneração do cisticerco inicia-se a partir do estágio coloidal, caracterizado pela presença de líquido vesicular turvo e escólex em degeneração alcalina. Esse processo é finalizado no estágio granular calcificado, onde o cisticerco tona-se inviável, apresentando-se calcificado e de tamanho reduzido (HACK et al., 2011; GARCIA et al., 2014).

O ciclo evolutivo da *Taenia solium* envolve um hospedeiro definitivo e um hospedeiro intermediário (Figura 3). Habitualmente, o homem é o hospedeiro definitivo, albergando a forma adulta do parasito no intestino delgado, estabelecendo a condição de portador de teníase. O suíno é o hospedeiro intermediário, mas acidentalmente o homem e o cão podem ser acometidos, desenvolvendo a cisticercose e a neurocisticercose quando as larvas acometem o sistema nervoso central (REY, 2008).

1 Fotos Cedidas pelo Médico Walter Marcena

Figuras 3 – Ciclo evolutivo de *Taenia solium*

Fonte: http://www.aafp.org/afp/2007/0701/afp20070701p91-f1.jpg

Portadores de teníase eliminam através das fezes, proglótides grávidas que se rompem no meio externo liberando os ovos no ambiente que, ao entrar em contato com solo, água, plantações e demais alimentos, torna-os fontes de infecção. Após a ingestão pelo suíno, no estômago, sofrem a ação do suco gástrico liberando o embrióforo. No intestino, a ação dos sais biliares no embrióforo permitem a ativação e liberação das oncosferas que se movimentam no sentido da vilosidade e penetrando com o auxílio dos acúleos onde permanecem por quatro dias, período utilizado para adaptação no hospedeiro (HACK et al., 2011).

A disseminação pela corrente sanguínea é realizada através das vênulas, veias e vasos linfáticos mesentéricos. Na corrente circulatória, são transportados a todos os órgãos e tecidos até atingirem o local adequado para implantação. Apesar de se desenvolverem em qualquer tecido, as oncosferas possuem afinidade por músculos de maior movimentação e oxigenação como masseter, língua, coração e cérebro. Após implantação no interior dos tecidos, perdem os acúleos e cada oncosfera se transforma na forma larvar *C. cellulosae* que começa a crescer e se manter viável por alguns meses, no caso da cisticercose, e no

cérebro por anos como ocorre na neurocisticercose (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; REY, 2008).

O homem ao consumir a carne contaminada de forma crua, mal passada ou mal cozida, se infecta com o cisticerco, que no estômago sofre a ação do suco gástrico, evagina-se e se fixa através do escólex na mucosa do intestino delgado, onde completa seu desenvolvimento transformando-se na forma adulta *T. solium*, que em um período de três meses após a infecção inicia a eliminação das proglotes grávidas, reiniciando o ciclo natural (AGAPEJEV, 2003).

A cisticercose em suínos é ocasionada pela heteroinfecção, porém em seres humanos, a contaminação também pode ocorrer por autoinfecção externa, quando o homem leva até a boca proglótides ou ovos de sua própria tênia, através de maus hábitos de higiene ou coprofagia, e por autoinfecção interna, onde através dos movimentos peristálticos ou vômito, as proglótides podem chegar até o estômago e depois voltar ao intestino delgado liberando as oncoesferas (AGAPEJEV, 2003; NEVES et al., 2011).

1.3 Manifestações Clínicas

As manifestações clínicas da cisticercose em suínos se desenvolvem geralmente de forma imperceptível, muitas vezes constatada apenas na inspeção *post-mortem*. No entanto, observa-se que em casos de infecção acentuada e dependendo da localização do cisticerco, podem-se verificar dores na palpação abdominal, diarreia, letargia, dificuldade de apreensão dos alimentos, perda de peso e problemas neurológicos. Outros sinais também podem ocorrer, como paralisia de língua e sensibilidade do focinho (BRASIL, 1997).

A neurocisticercose em suínos ocorre em menor frequência que em seres humanos. Segundo Garcia et al. (2010), geralmente em virtude do abate, não há tempo de vida suficiente para as manifestações clínicas, porém em seres humanos, é a forma mais grave da infecção por *C. cellulosae*, sendo a causa mais frequente de epilepsia tardia e a única enfermidade helmíntica que pode ocasionar meningite no homem. As manifestações clínicas são variáveis e diretamente influenciadas pela localização e número de cisticercos no sistema nervoso.

O paciente pode ser acometido por três processos: presença do cisticerco no parênquima cerebral ou nos espaços liquóricos; processo inflamatório decorrente, ou pela formação de tecido fibroso, granulomas e calcificações. As localizações mais frequentes são leptomeninge e córtex, mas podem ocorrer também de forma mais rara no cerebelo e medula. As lesões podem causar dores de cabeça com vômitos, ataques epiléticos, desordem mental, prostração, alucinação e hipertensão craniana (AGAPEJEV, 2003; NEVES et al., 2011).

De acordo com Rey (2011) a cisticercose ocular apresenta como sintomatologia moscas volantes, diminuição da acuidade visual, uveítes e retinites em função da localização

de *C. cellulosae* no globo ocular. Apesar de possuir baixa incidência, deve ser lembrada nas hipóteses de diagnóstico para patologias extra e intra-oculares, principalmente na presença de cistos ou vesículas. O prognóstico visual dos portadores de cisticercos permanece instável, face aos efeitos danosos produzidos pela presença do parasito e sua desintegração no globo ocular.

2 I EPIDEMIOLOGIA DA CISTICERCOSE SUÍNA

Cosmopolita, a cisticercose suína atinge principalmente países subdesenvolvidos e em desenvolvimento que possuem condições de saneamento básico precárias, com abastecimento de água potável deficiente, baixo nível educacional da população, maus hábitos de higiene, além do fácil acesso dos suínos a dejetos humanos e dificuldades no diagnóstico e tratamento de portadores de teníase (FELIX et al., 2010; SOUZA et al., 2013).

África e America Latina possuem o registro das maiores prevalências de cisticercose suína no mundo. De acordo com Pondja et al. (2010) e Komba et al. (2013), a cisticercose está presente em 55% dos suínos criados em vilarejos da África do Sul; 35% em Moçambique e 31% na Tanzânia. A baixa infraestrutura nas instalações e na qualidade da água para consumo dos animais foram os principais fatores de risco associados às altas prevalências encontradas.

Na America Latina, a doença é mais frequente em países como Bolívia, Brasil, Equador, México e Peru. Em estudos no México, Morales et al. (2002) e Sarti e Rajshekhar (2003) demonstraram uma prevalência de 6,5% a 84% em suínos, enquanto que na Bolívia, Carriques-Mas et al. (2001) encontraram uma positividade de 37% nos animais. Pesquisas realizadas por Garcia et al. (2003) no Peru verificaram uma prevalência de 48 a 58% em suínos criados em aldeias do país.

No Brasil, os registros de prevalência estão basicamente atrelados a informações dos serviços de inspeção sanitária dos locais de abate e estudos de prevalência desenvolvidos no país. Na região nordeste já foram registradas prevalências de 8,2% em Apodi/RN (PINTO et al., 2002); 3,5% em Pedra Branca/CE; 4,7% em Barbalha/CE (SILVA et al., 2007); 22% na região do litoral Sul da Bahia (SANTOS et al., 2013); 4,4% em Salvador/BA, 3,2% em Santo Amaro/BA, 23,5% em Jequié/BA (SAKAI et al., 2001) e 0,3% em suínos abatidos sob o serviço de inspeção federal no Recife/PE (PINTO et al., 2002).

No sudeste brasileiro, em Minas Gerais, Acevedo-Nieto (2011) encontrou uma prevalência de 5,3% no município de Tumiritinga; Iasbik et al. (2010) verificaram 0,4% no município de Viçosa; Ducas (2014) 4,5% na região do triângulo mineiro. No estado de São Paulo na microrregião de Registro, pesquisas desenvolvidas por Gottschalk et al. (2006) apontaram prevalência de 20,5%. Já na região centro-oeste, Aragão et al. (2010) no estado do Mato Grosso, encontraram prevalência de 9,4% no município de Dourados, enquanto Nunes et al. (2000) obtiveram 29% de positividade em amostras de soro suíno no estado

do Mato Grosso do Sul. No estado de Goiás, Souza et al. (1998) estabeleceram prevalência de 7,61% na cidade de Goiânia.

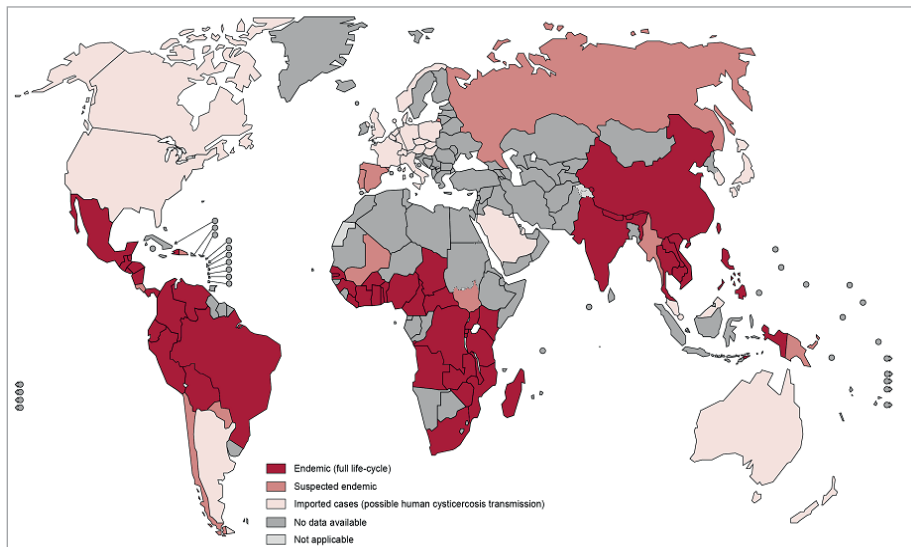
A produção de suínos com alta tecnologia e rigoroso controle sanitário é uma realidade tradicionalmente conhecida na região sul do país. De acordo com Renúncio (1997), desde a década de 80 o estado de Santa Catarina, apresenta índices inferiores a 0,1% de prevalência para a cisticercose suína. No estado do Paraná essa situação epidemiológica também foi constatada por Molin e Silveira (2005) no município de Realeza/PR quando encontraram 0,06% de prevalência em suínos abatidos sob o serviço de inspeção municipal.

Embora a criação tecnificada prevaleça na região sul, ainda é possível encontrar criações artesanais em comunidades rurais com situações de risco para cisticercose como no município de Guarapuava/PR, onde Pinto et al. (2002) encontraram prevalência de 8,2% em animais criados em sistema extensivo. Esses dados demonstram que existe uma correlação entre o tipo de criação e a prevalência da cisticercose suína.

A alta prevalência encontrada nas diversas localidades estudadas no País está associada a fatores de risco como: saneamento básico deficiente, baixo nível de escolaridade do produtor, presença de portadores de teníase e criações extensivas. Conforme Pinto et al. (2002), a frequência da doença é menor em animais criados em granjas tecnificadas e abatidos sob inspeção sanitária, porém a situação ainda é pouco conhecida nas criações de subsistência e nos animais abatidos de forma clandestina, situação comum no País (SILVA et al., 2007).

Embora Molin e Silveira (2005) afirmem a existência de uma queda na ocorrência de cisticercose suína diagnosticada nos serviços de inspeção sanitária, para Acevedo-Nieto (2011) os dados provenientes dos matadouros-frigoríficos não demonstram a verdadeira situação da cisticercose suína em muitas localidades do país. Garcia et al. (2010) enfatizam que animais no início do desenvolvimento da doença podem passar despercebidos nas linhas de abate, mascarando sua real prevalência.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2010), a cisticercose humana é endêmica em países sul africanos, sudeste da Ásia, América Central e do Sul, sendo considerada uma enfermidade negligenciada, de difícil controle e erradicação (Figura 4). Ocorre com menor frequência em países industrializados e é incomum em países como Japão, Canadá e na maior parte da Europa Ocidental. Na América do Norte, tornou-se frequente nos Estados Unidos nas décadas de 80 e 90 pela migração de portadores da parasitose provenientes do México e da América Central (AGAPEJEV, 2003).

Pesquisas realizadas por Sibat e Valdés (2013) afirmam que ainda existem áreas na América Latina e África que possuem a cisticercose com situação epidemiológica ignorada, devido à instabilidade de dados e pouco contato com suas civilizações. Os dados epidemiológicos relativos à doença em humanos ficam basicamente restritos aos casos de neurocisticercose quando são notificados. Este fato justifica a ausência de dados concretos das taxas de ocorrência e mortalidade ocasionadas pela enfermidade.

Figuras 4 – Países e áreas em risco de cisticercose (2011)

Fonte: http://www.who.int/taeniasis/Global_distribution_cysticercosis_2011.png

Diversos estudos têm demonstrado a importância da neurocisticercose no âmbito da saúde pública. Na Ásia, Rajshekhar et al. (2003) e Xiao et al. (2013) registraram prevalência de 4 a 10%, enquanto que na África a prevalência foi de 6 a 22% (PHIRI et al., 2003; ZOLI et al., 2003; PRAETET et al., 2010; MWAPE et al., 2012). Na década de 80, Schenone et al. (1982) já afirmavam a existência da neurocisticercose em 18 países latino-americanos com 350.000 portadores. De acordo com Yanez (2001), 30% das crianças com lesões cerebrais internadas na America Latina são por neurocisticercose, a soroprevalência em Honduras atinge entre 15 a 43% e no Peru pode chegar até 24%.

2.1 Neurocisticercose

No Brasil, a ocorrência da neurocisticercose já foi relatada em todas as regiões do País. Na década de 90, Villa (1995) estimou a variação de prevalência entre 0,2 a 2,8% na população brasileira. De acordo com Agapejev (2003), a frequência de neurocisticercose observada em hospitais através do atendimento eletivo no país, demonstrou prevalência de 0,19% em São Paulo e 4,8% no Paraná. Barros et al. (2003) registraram a presença de 398 portadores de neurocisticercose internados em hospitais públicos de Belo Horizonte/MG.

Chagas et al. (2003), ao estudar os prontuários de 44 portadores no estado da Paraíba, verificou que tanto a zona urbana como a rural é acometida pela doença, assim como ambos os sexos em diferentes faixa etárias, sendo os quadros convulsivos a sintomatologia mais frequente. Além disso, enfatizam a importância da confirmação do diagnóstico utilizando exames de neuroimagem (tomografia computadorizada/TC e/ou

ressonância magnética/RM), devido à diversidade de sintomas neurológicos associados à doença.

De acordo com os dados do DATA-SUS, sistema de informação do Ministério da Saúde, no período de 2004 a 2014 ocorreram 1.042 mortes por neurocisticercose no Brasil, a maior parte da ocorrência desses óbitos é na região sudeste, seguida da região sul (Figura 5).

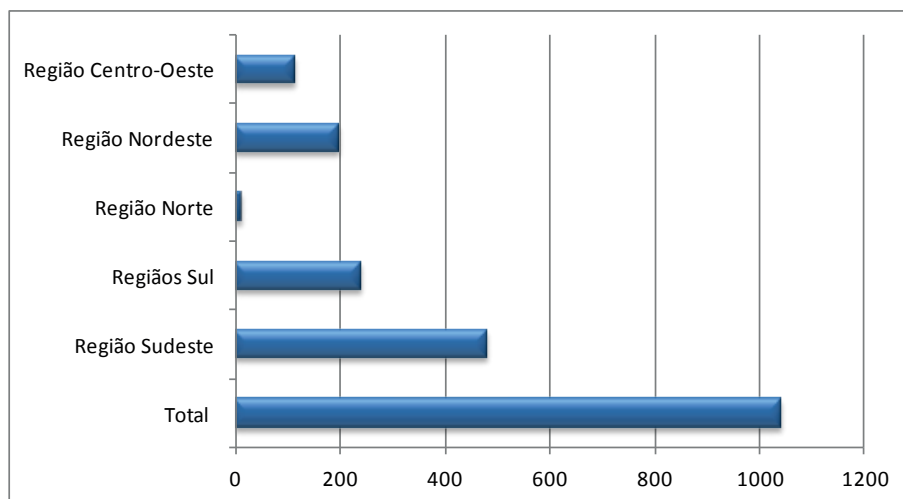



Figura 5 – Mortalidade por cisticercose do sistema nervoso central (CID-10 B69) por regiões no Brasil período de 2004 a 2014. Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM

O Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) registraram no ano de 2016 o atendimento eletivo de 4.051 casos de epilepsia idiopática com prevalência de 53% dos casos na região sudeste, seguida da região sul com 35% das ocorrências (Figura 6). Analisando os dois gráficos é possível perceber que existe uma maior ocorrência de óbitos por neurocisticercose nas duas regiões que possuem a maior morbidade de epiléticos idiopáticos (CID – 10: Epilepsia), o que reforçar a importância da investigação clínica minuciosa em portadores epiléticos.

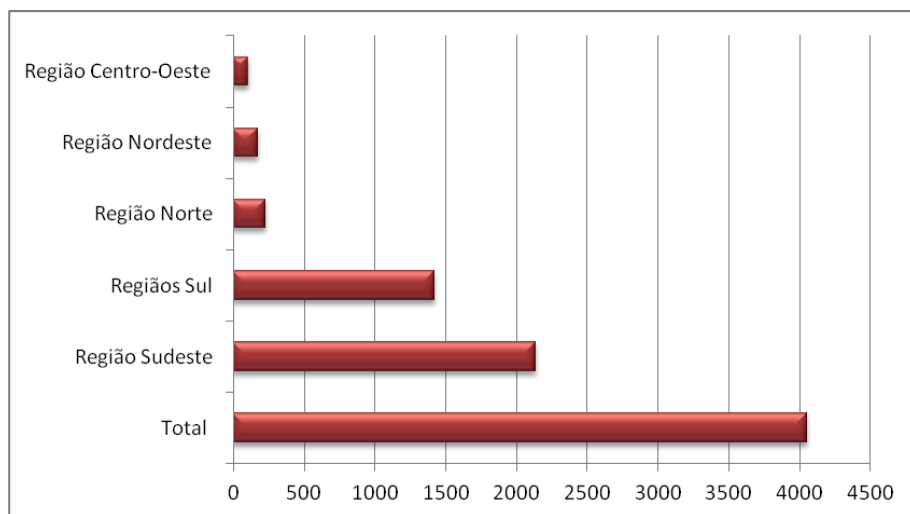



Figura 6 – Morbidade hospitalar do SUS: Caráter eletivo internações por epilepsia (CID – 10) por regiões no Brasil ano de 2016. Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

2.2 Teníase

O principal fator de risco para ocorrência de casos de neurocisticercose é a presença de portadores de teníase. Takayanagui e Leite (2001) afirmam que estados como São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás, que implantaram programas de controle da teníase e cisticercose, possuem uma frequência maior de notificações de neurocisticercose. A baixa ocorrência de casos verificada nas regiões Norte e Nordeste, pode estar associada à subnotificações de casos ou ao tratamento em grandes centros, como São Paulo, Curitiba, Brasília e Rio de Janeiro, o que acaba dificultando a identificação dos locais procedentes da infecção (FUNASA, 2000).

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1994), os níveis que caracterizam situações endêmicas para teníase humana é a prevalência de 1%, em se tratando de cisticercose humana é 0,1% e para cisticercose animal 5%. A teníase está presente onde há cisticercose, países endêmicos para cisticercose animal e humana, também possuem endemicidade para teníase.

O Brasil assim como a maioria dos países da America Latina e continente Africano são áreas de ciclo completo para *T. solium*, ocorrendo o denominado complexo teníase-cisticercose. Em relação à prevalência da teníase no Brasil, Esteves et al. (2005) registraram 0,2% em estudos realizados na região do Triângulo Mineiro/MG. No estado de Santa Catarina, Silva e Silva (2007), avaliando a ocorrência de teníase na população do município de Correia Pinto, identificaram prevalência de 2,5%.

Geralmente a teníase é assintomática, isso predispõe à disseminação da doença antes da percepção de alterações clínicas no indivíduo. Maurice (2014) menciona que a falta de saneamento básico na zona rural e a prática de viajantes defecarem nos acostamentos, predispõe a contaminação de solos e cursos d'água que associados ao hábito coprofágico do suíno podem facilitar a ingestão de ovos de *T. solium* propagando seu ciclo.

As notificações sobre a ocorrência da *Taenia* spp. na população brasileira são escassas e quando existentes, estão associadas aos exames coproscópicos realizados através do Programa de Controle da Esquistossomose do Ministério da Saúde. Embora o programa seja voltado para o controle do *Schistosoma mansoni*, registra o número positivo de outros helmintos quando seus ovos são encontrados nas fezes, porém é desenvolvido apenas nas localidades que apresentam endemicidade para esquistossomose (BRASIL, 2014).

3 | ASPECTOS IMUNOLÓGICOS DO C*YSTICERCUS CELLULOSAE*

A relação parasito-hospedeiro é tipicamente longa e envolve fatores relacionados ao grau de infecção e localização do cisticerco. A diversidade antigênica de *C. cellulosae* é responsável pela diferença na resposta imunológica entre os hospedeiros. Os antígenos parasitários classificam-se em: estruturais; de superfície; de excreção e secreção; de estágio ou idade específicos. Aqueles que interagem com o hospedeiro desde o início da infecção são os antígenos de superfície e os de excreção, os outros tipos de antígenos são reconhecidos quando há a degeneração do parasito (FLISSER, 1994).

As reações inflamatórias provocadas pelas lesões do cisticerco nas estruturas que os albergam são caracterizadas pela presença de células mononucleares, plasmáticas e eosinófilos. A destruição do parasito leva à fibrose residual com formação de granuloma e posterior calcificação ou degeneração. Porém, muitos casos da infecção podem não apresentar reação inflamatória, o que favorece a sobrevida do cisticerco e o desenvolvimento de uma resposta imunocelular ineficiente no hospedeiro (LONDOÑO et al., 2002).

Reiche e Lopes (1999) afirmam que ao observar exames de imagem (tomografia computadorizada e ressonância magnética) provenientes de portadores com neurocisticercose, é possível observar que a maioria dos parasitos vivos não induz uma resposta inflamatória forte no cérebro, enquanto parasitos em processo degenerativo estão associados a respostas inflamatórias mais graves.

Estudos imunohistoquímicos enfatizam a semelhança entre a cisticercose humana e a suína, sendo comum a presença do infiltrado de eosinófilos, linfócitos B, monócitos/macrófagos MCH-II e células plasmáticas, além da ausência de neutrófilos. De maneira geral, o cisticerco promove seis graus de inflamação nos hospedeiros: no primeiro e no segundo graus, existe a presença de eosinófilos, linfócitos células plasmáticas e o desenvolvimento de arteríolas e capilares (LONDOÑO et al., 2002).

No terceiro e quarto graus, ocorre à reação granulomatosa, havendo a adesão de fibroblastos e células necróticas. A degeneração completa do parasito ocorre no quinto e sexto graus ocorrendo à invasão de tecido fibroso, essa degeneração estimula a produção de anticorpos específicos no hospedeiro em virtude da liberação do antígeno através desse processo (DE ALUJA; VARGAS, 1988).

Na cisticercose, os defeitos genéticos produzidos nos linfócitos do hospedeiro é a causa mais provável do retardamento na proliferação sistemática dos linfócitos. Em suínos, essa alta frequência de danificação pode ser detectada 11 semanas pós-infecção. A indução destas modificações genéticas nos animais portadores de *C. cellulosae* se correlaciona com a capacidade reduzida destas células em se dividir após estimulação mitogênica (HERRERA, 1994).

O comportamento da imunidade conferida pelos anticorpos na cisticercose suína tem sido objeto de estudo em animais experimentalmente infectados com ovos de *T. solium*. De Aluja e Vargas et al. (1988); Deckers e Dorny (2010) em suas pesquisas, utilizaram testes imunoenzimáticos com diferentes antígenos em animais infectados com ovos de *T. solium* em diferentes graus de infecção e perceberam que animais mais jovens são mais susceptíveis à infecção do que os animais mais velhos e associaram a quantidade de cisticercos na forma vesicular com a severidade da infecção, afirmando que o mecanismo de evasão imunológica do parasito não está associado à presença de cisticercos calcificados (LONDOÑO et al., 2002).

3.1 Diagnóstico em Suínos

O diagnóstico clínico da cisticercose suína é subjetivo, sendo comum a manifestação assintomática dessa parasitose. O exame clínico da língua do animal *in vivo*, busca através da palpação e visualização a identificação de lesões císticas ocasionadas por *C. cellulosae*. A contenção laboriosa do suíno e a sensibilidade moderada (70%) são fatores que limitam a utilização desse exame, embora possua uma alta especificidade (100%). Todavia, esse exame pode ser considerado viável em regiões que apresentam alta endemicidade (SATO et. al., 2003; SOARES et al., 2006).

O exame *post-mortem* é a forma mais utilizada na identificação da cisticercose suína, sendo realizado pelo serviço de inspeção sanitária nos estabelecimentos de abate, podendo ser de origem municipal (SIM), estadual (SIE) ou federal (SIF). O sistema de inspeção sanitária é respaldado pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), outras leis e decretos que há décadas adotam os mesmos procedimentos para identificação de patologias e destino das carcaças no abate (BRASIL, 1997; EUROPEAN COMISSION, 2000).

Os procedimentos que sustentam a inspeção sanitária são a visualização, a palpação e a incisão em carcaças e órgãos. Esses procedimentos são realizados através

das linhas de abate sob responsabilidade do Médico Veterinário (Quadro 1). *C. cellulosae* pode se apresentar vivo ou calcificado na musculatura ou órgãos examinados, o destino da carcaça é determinado pelo grau de infecção. A inspeção deve ser feita de forma precisa e com destreza, pois a dinâmica do abate é rápida e qualquer alteração despercebida pode comprometer a sanidade da carne (BRASIL, 1997).

Quadro 1 – Técnica para pesquisa de *Cysticercus cellulosae* em carcaças

Linha de Inspeção	**Procedimento**
Linha A1 – Inspeção de cabeça e nodos linfáticos da papada.	Incisar sagitalmente os masseteres e pterigóideos praticando incisões extensas e profundas de modo a oferecer o máximo de superfície à exploração visual.
Linha A – Inspeção do útero	-
Linha B – Inspeção de intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexiga.	Exame visual e através da palpação, fazendo incisões quando necessário.
Linha C – Inspeção de coração e língua.	Língua: exame visual externo, massas musculares, faringe, laringe, e tecidos adjacentes; palpação do órgão; corte longitudinal profundo na face ventral mediana. Coração: incisão longitudinal sob chuveiro morno 38º a 40º C na base do coração esquerdo ao ápice, estendendo esta incisão através da parede interventricular até o coração direito e visualização.
Linha D – Inspeção de fígado e pulmão.	Fígado: exame visual das fases do órgão e palpação e incisão transversal
Linha E – Inspeção de carcaça.	Diafragma: incisão longitudinal
Linha F – Inspeção de rins.	Exame visual, palpação e incisão longitudinal quando necessário.
Linha G – Inspeção de cérebro.	Exame visual quando necessário.

Fonte: Portaria nº 711, de 1º de Novembro de 1995 (MAPA)

De acordo com Pinto et al. (2000), mesmo que a inspeção sanitária seja realizada de forma criteriosa, existe a probabilidade de 50% dos cisticercos não serem encontrados em estruturas musculares como lombo, pernil e masseter. Já em relação aos músculos intercostais, paleta, língua e diafragma, a probabilidade ainda é maior. Boa et al. (2002) e Silva et al. (2007), ao pesquisar a presença de *C. cellulosae* em carcaças suínas concluíram que a distribuição do parasito apresenta variações, podendo ser albergado em órgãos ou estruturas não muito visadas, além disso, animais com carga parasitária baixa podem passar despercebidos nas linhas de inspeção (GARCIA et al., 2010).

O diagnóstico laboratorial pode ser uma importante ferramenta para a consolidação do diagnóstico definitivo em associação à inspeção sanitária. O exame sorológico pode ser utilizado como um indicador da presença de *T. solium* nos sistemas de produção de suínos, estimando assim o risco de infecção para os animais. Os métodos de imunodiagnóstico têm

sido desenvolvidos e aperfeiçoados ao longo dos anos com o objetivo de oferecer precisão na positividade das amostras testadas e incluem a detecção de anticorpos específicos e antígenos circulantes no soro (DECKERS; DORNY et al., 2010).

De acordo com Sciutto et al. (1998) e Okello et al. (2014), poucas técnicas têm sido padronizadas e completamente validadas para o diagnóstico da cisticercose suína. Os testes sorológicos mais utilizados são o *Enzyme-linked Immunosorbent Assay* (ELISA) e Immunoblot (Western Blot), demonstrando altas taxas de sensibilidade e especificidade. Pinto et al. (2000) verificaram que, em relação à sensibilidade, o teste Immunoblot apresenta melhor desempenho do que o ELISA podendo ser utilizado para reforçar os resultados do ELISA, que se comporta de forma mais específica (PINTO et al., 2001; JAYASHI et al., 2014).

De acordo com Soares et al. (2006) e Deckers e Dorny et al. (2010), o ELISA é o teste sorológico mais utilizado no diagnóstico da cisticercose suína em localidades endêmicas devido à alta especificidade e reprodutibilidade, sendo economicamente mais viável que o Immunoblot. Soares et al. (2006) afirmam que embora possa apresentar reações falso-positivas e cruzadas com outras patologias, uma vez padronizado, o ELISA permite avaliar animais com cisticercose, mesmo que a carga parasitária seja baixa.

O ELISA pode ser utilizado para a detecção de antígenos (direto) ou anticorpos (indireto), sendo duas vezes mais eficaz no diagnóstico da cisticercose suína que o exame clínico da língua (POUEDET et al., 2002). Scicutto et al. (1998) ao comparar a viabilidade entre o ELISA indireto e o direto concluiu que, suínos jovens podem se apresentar negativos à detecção de anticorpos, mas 40% dos animais infectados apresentam positividade a antígenos, enquanto que nos animais mais velhos, acima de 4 meses, a positividade para anticorpos é de 46% e para antígenos 76%. Isso sugere que animais mais velhos possuem uma capacidade de resposta imunológica maior que os animais mais novos, dessa forma antes de estabelecer a sensibilidade e a especificidade entre os testes deve ser considerada a faixa etária dos animais testados.

Soares et al. (2006) afirmam que para a padronização do ELISA, já foram utilizados vários antígenos a partir de *C. cellulosae*, verificando que a porção do escólex do parasito foi a que melhor produziu antígenos com altas especificidade e sensibilidade (85,7 a 100%). O fator limitante para a utilização do antígeno de *T. solium* é a obtenção de cisticercos viáveis com qualidade para produção de antígenos e reprodutibilidade do teste.

O antígeno heterólogo de *T. crassiceps* vem sendo utilizado no diagnóstico da cisticercose suína como uma alternativa à utilização do antígeno de *T. solium*. De forma natural, *T. crassiceps* parasita o intestino delgado de raposas tendo como forma larvar o *C. longicollis* que se desenvolve em roedores, seus hospedeiros intermediários. Experimentalmente, através de sucessivas inoculações em camundongos por via intraperitoneal, foi isolada a cepa ORF, que possui capacidade de reprodução assexuada por brotamento exógeno, facilitando sua manutenção e obtenção de antígenos em curto

prazo em condições de laboratório (ESPÍNDOLA et al., 2000).

Biondi et al. (1996), Espíndola et al. (2000), Nunes et al. (2000) e Pinto et al. (2000), ao estudarem a viabilidade do ELISA indireto utilizando antígeno de *T. crassiceps*, verificaram alta especificidade e sensibilidade de 100%, detectando positividade a partir do 15º dia de infecção. Os autores concluíram que a utilização de antígenos a partir do líquido vesicular de *C. longicollis* obtiveram a melhor performance, indicando sua utilização no diagnóstico da cisticercose suína.

Nunes et al. (2000), ao comparar a performance do ELISA indireto utilizando antígenos de *T. solium* e T*. crasssiceps*, verificaram que a utilização de antígenos do fluído cístico de *T.crassiceps* obtiveram maior sensibilidade, apresentando melhores resultados na diferenciação entre amostras positivas e negativas. A função do diagnóstico imunológico em áreas endêmicas para cisticercose suína é conferir resultados seguros que previnam a transmissão do agente, nesse sentido, a sensibilidade torna-se mais importante que a especificidade, ajudando a identificar animais com carga parasitária baixa ou no início da infecção.

3.2 Diagnóstico em Seres Humanos

Em seres humanos, a neurocisticercose é diagnosticada com maior frequência através de exames neuroimagem como tomografia computadorizada e ressonância magnética, permitindo a visualização dos cisticercos, que podem ser encontrados nas formas viáveis ou calcificados. As técnicas imunológicas também são empregadas, as mais utilizadas são: hemaglutinação indireta (HGI), fixação de complemento (FC), imunofluorescência indireta (IFI), ELISA e Immunoblot. A sorologia e a análise do líquido cefalorraquidiano (LCR) são realizadas para detecção de antígenos, anticorpos e complexo antígeno-anticorpo, sendo utilizados antígenos de *T. solium* e *T. crassiceps* (VAZ, 1994; YAMASHITA et.al., 2003).

O diagnóstico da teníase é comumente realizado através da investigação de ovos da *Taenia spp*. nas fezes, podendo ser empregado os métodos de Faust e Hoffman, assim como o Kato-Katz, método adotado no Programa de Controle da Esquistossomose do Ministério da Saúde. A identificação da *T. solium*, quando possível, é realizada através da morfologia da ramificação uterina. As proglótides devem ser recolhidas com cuidado após tamização das fezes e observadas ao microscópio óptico. *T. solium* apresenta ramificações dendríticas enquanto que *T. saginata* possui ramificações dicotômicas (REY, 2008).

4 | MEDIDAS DE CONTROLE

A vacinação dos animais tem sido alvo de pesquisa para o controle da cisticercose suína. A imunização de animais com alta taxa parasitária pode ajudar a resolver problemas produtivos e diminuir a taxa de teníase no homem (PHIRI et al., 2003). De acordo com Assana et al. (2013), em alguns países africanos a vacinação tem alcançado bons resultados

no controle da cisticercose e no Peru, Jayashi et al. (2012) verificaram eficácia de 94% em animais vacinados experimentalmente com antígeno recombinante (TSOL16-TSOL18).

Gilman et al. (2012) enfatizam a importância dos estudos de prevalência para o controle da cisticercose suína. O inquérito epidemiológico constitui-se na aplicação de questionários que visam obter informações importantes que estabelecem relação entre o produtor, o animal e o agente *in loco*, ajudando na definição dos principais fatores de risco, associando-os à sorologia. O georreferenciamento de áreas de risco possibilita a criação de um banco de dados que é analisado com base nos fatores socioeconômicos, de saúde e ambientais, permitindo a visualização e elucidação do perfil epidemiológico da doença em determinada localidade estudada (RAOUL et al., 2013; CASSINI et al., 2014).

Segundo Garcia et al. (2014), o tratamento de portadores de teníase contribui para o controle da cisticercose suína uma vez que apesar de distintas, são doenças dependentes do mesmo ciclo de transmissão. A Organização Panamericana de Saúde (1994) propôs como estratégica básica medidas de controle a curto prazo e a longo prazo. O tratamento coletivo da teníase em áreas endêmicas e onde o risco de transmissão é alto constitui a medida a curto prazo.

Todavia, Vaz (1994) afirma que essa medida, de forma isolada, não atinge bons resultados, em virtude do complexo de fatores associados à ocorrência e manutenção da doença. Porém diversos estudos realizados por Sarti et al. (2000), Gonzalez et al. (2012), Moreno et al. (2012) e Maurice (2014) demonstram que a utilização de drogas antiparasitárias em tratamentos em massa para população humana e para vermifugação dos animais em áreas endêmicas é recomendada sendo observadas reduções na prevalência da cisticercose suína e da teníase.

As medidas estratégicas de controle em longo prazo, estabelecidas pela OPS (1994) incluem: adequada legislação, aprimoramento das condições de saneamento ambiental, educação sanitária da população, modernização da suinocultura e eficácia na inspeção da carne. Em relação à sanidade da carne, a fragilidade no sistema de inspeção sanitária em matadouros municipais já foi relatada por Silva et al. (2007) em estudos no estado do Ceará. A infraestrutura e o número de funcionários envolvidos no abate dos animais muitas vezes não são suficientes para atender os objetivos do exame *post mortem*.

O abate clandestino é uma realidade em vários estados brasileiros principalmente nas criações artesanais de suínos. As ações educativas devem ser desenvolvidas não só no meio urbano, mas no rural, buscando conscientizar a comunidade sobre os riscos ao consumir uma carne não inspecionada. O produtor deve ser esclarecido sobre o correto manejo com os animais, evitando que os mesmos possam entrar em contato com dejetos humanos ou ser ofertada água de procedência duvidosa (ACEVEDO-NIETO, 2011; SANTOS et al., 2013).

Orientações sobre a ingestão de verduras e frutas bem lavadas, além do consumo da carne suína bem passada, são informações simples que ajudam a prevenir a transmissão

do complexo teníase-cisticercose. Os serviços de saúde pública devem procurar rastrear casos de portadores de teníase, instituindo o tratamento dos mesmos. Casos de epilepsia, principalmente apresentados de forma tardia, devem ser investigados de forma mais minuciosa, descartando possíveis casos de neurocisticercose (REY, 2011; GRACIA et al. 2014).

Tornar a cisticercose uma doença de notificação obrigatória em áreas endêmicas facilita o controle e monitoramento da doença. Pesquisas realizadas por Falavigna-Guilherme et al. (2006) comprovaram essa importância ao verificar que, através da implantação do programa de controle do complexo teníase-cisticercose no ano de 1994 no estado do Paraná, ocorreu ausência de cisticercose suína no município de Sabáudia e até o momento a incidência é abaixo de 1% no Estado.

Maurice (2014) afirma que estudos sobre geo-helmintos e outras doenças tropicais negligenciadas (DNTs), apontam para a falta de interesse no melhoramento dos programas de controle, porém demonstram uma ênfase exagerada em quimioterapia preventiva, o que acaba apenas mascarando o problema. Nas áreas endêmicas, o poder público deve ser esclarecido sobre a gravidade da cisticercose suína e seus impactos para saúde e economia local, sendo sugerida a criação de políticas públicas para solução do problema.

5 I SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS EM SERGIPE

A região Nordeste concentra o terceiro maior rebanho de suínos do Brasil com 5,8 milhões de cabeças possuindo presença marcante da agricultura familiar em criações consideradas de subsistência, em sua maior parte (IBGE, 2015; ROCHA et al., 2016).

De acordo com dados da EMDAGRO (2015), o estado de Sergipe possui um rebanho suíno de 260.559 cabeças com a maioria dos municípios envolvidos na criação dos animais, seja em menor ou maior quantidade (Figura 7). A região do alto sertão ocupa um território de 4.900,69 km², representando 22,37% do total do estado, sua densidade demográfica é de 28hab/km², onde 53% habitam a zona rural. O clima é classificado como semiárido, apresentando precipitações pluviométricas irregulares com média anual entre 368 a 630mm. A região é composta por sete municípios: Canindé do São Francisco; Poço Redondo; Porto da Folha; Monte Alegre de Sergipe; Nossa Senhora da Glória; Gararu e Nossa Senhora de Lourdes (EMDAGRO, 2011).

Os arranjos produtivos desenvolvidos na região já foram estudados por Mota et al. (2010) e Sá et al. (2012). A bovinocultura de leite é a principal atividade pecuária na localidade com o processamento de leite realizado de forma industrial, artesanal e caseiro. O soro de leite, subproduto excedente desse processamento, é o componente principal da alimentação dos suínos que são criados como uma segunda fonte de renda para o produtor.

O rebanho suíno no alto sertão é composto de 105.824 cabeças, 45% desses animais são criados no município de Nossa Senhora da Glória (EMDAGRO, 2015). A suinocultura não tecnificada com pouca assistência técnica prevalece entre os sistemas de produção no município. O conhecimento empírico dos produtores é aplicado na atividade, os animais são comercializados vivos geralmente com a venda de leitões ou abatidos em matadouros públicos da região (MARINHO, 2009).

O agreste central de Sergipe ocupa aproximadamente 14,25% do território do estado, totalizando uma área de 3.123,21Km², composto por quatorze municípios: Nossa Senhora Aparecida; Ribeirópolis; Itabaiana; Campo do Brito; Areia Branca; Carira; Frei Paulo; Macambira; Malhador; Moita Bonita; Pedra Mole; Pinhão; São Domingos e São Miguel do Aleixo. A densidade populacional é de 71,14 hab./ km², o clima é classificado como sub-úmido a seco, com média de precipitações pluviométricas anuais entre 1000 a 1200mm. Nessa região desenvolve-se o cultivo de lavouras permanentes e não permanentes, além da pecuária com a criação de bovinos, equinos, ovinos e suínos (LIMA, 2008).

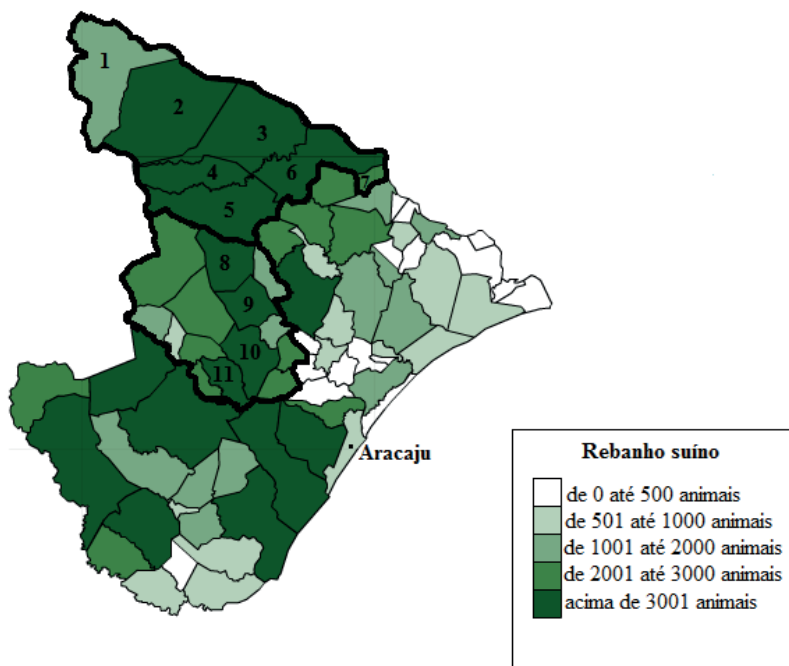



Figura 7 – Distribuição do rebanho suíno por município em Sergipe. **Região do Alto Sertão: (1)** Canindé do São Francisco; **(2)** Poço Redondo; **(3)** Porto da Folha; **(4)** Monte Alegre de Sergipe; **(5)** Nossa Senhora da Glória; **(6)** Gararu; **(7)** Nossa Senhora de Lourdes. **Região do Agreste: (8)** Nossa Senhora Aparecida; **(9)** Ribeirópolis; **(10)** Itabaiana; **(11)** Campo do Brito. Fonte: http://www.ibge.gov.br/webcart/ (Adaptado)

Os municípios de Nossa Senhora Aparecida; Ribeirópolis; Itabaiana e Campo do Brito, totalizam um rebanho suíno de 45.560 cabeças (EMDAGRO, 2015). A criação desses animais apresenta um perfil mais tecnificado quando comparada à suinocultura desenvolvida em Nossa Senhora da Glória, alto sertão sergipano. A maior parte do destino da produção é o abate, a venda de leitões também é observada, mas de forma discreta (SANTOS et al., 2008).

Os estudos sobre a produção suinícola no estado são escassos, Marinho (2009) caracterizou o perfil produtivo no município de Nossa Senhora da Glória, região do alto sertão sergipano, enquanto Santos et al. (2008) ao caracterizar uma associação de suinocultores no estado, pode verificar os aspectos produtivos em municípios da região do agreste.

Embora a caracterização suinícola ainda não tenha sido totalmente elucidada em Sergipe, comparando-se estudos realizados por Santos et al. (2008), Marinho (2009) e Sá et al. (2012), em alguns municípios, pode-se observar que criações da região do alto sertão sergipano diferenciam das encontradas na região do agreste central, apresentando alguns aspectos em comum, como a participação de pequenos produtores conduzindo a atividade e o nível fundamental incompleto dos produtores.

De acordo com Sobestiansky et al. (1998), a suinocultura deve ser apoiada em três pilares: genética, nutrição e manejo. A genética está ligada ao aumento da produção e produtividade nos sistemas de criação de suínos (SOLLERO, 2006). No agreste é possível encontrar propriedades que utilizam algum tipo de melhoramento genético na produção utilizando a monta controlada. As linhagens de matrizes Comborouch 23 e de reprodutores Agpic 412 e 415, são mais utilizadas e sua aquisição geralmente é realizada através de empresas especializadas ou entre os produtores (SANTOS et al., 2008).

O aprimoramento na produção de suínos ainda não foi relatado em nenhum aspecto entre os sistemas de produção já estudados no alto sertão. No município de Nossa Senhora da Glória os animais não possuem raça definida e são adquiridos na localidade entre os produtores ou na feira-livre de animais (MARINHO, 2009).

Pequenas e médias propriedades prevalecem na criação de suínos em Sergipe assim como em outras produções da agricultura familiar nas diversas regiões brasileiras (SANTOS et al., 2008; SILVA FILHA, 2008; MARINHO, 2009). Segundo Santos et al. (2008), no agreste é mais comum observar produções de ciclo completo, com a presença de instalações planejadas levando em conta as diferentes fases da produção: inicial, crescimento, terminação, gestação e lactação, havendo um maior controle na produção.

Em Nossa senhora da Glória, alto sertão, Marinho (2009) observou que são mais frequentes sistemas de produção predominando as fases de crescimento e terminação, com os animais geralmente mantidos em pocilgas ou baias, construídas de forma mais rústica, apresentando diferenças de infraestrutura quando comparadas às identificadas por Santos et al. (2008) no agreste (Figura 8).

A alimentação representa 65% dos gastos num sistema de produção de suínos (SOBESTIANSKY et al., 1998; ROSTAGNO et al., 2005). Em criações estudadas no município de Nossa Senhora da Glória, alto sertão, o soro de leite é ofertado *in natura* e a vontade aos animais (NASCIMENTO et al., 2005; MARINHO, 2009). De acordo com Rostagno et al. (2005), o soro pode compor até 30% da alimentação animal sem prejuízos no desempenho produtivo. A utilização em excesso pode causar problemas digestivos, como diarreia em leitões. Sá et al. (2012) afirmam que, para cada quilo de queijo produzido é gerado de 9 a 10 litros de soro que quando descartados de forma indiscriminada produzem impactos ao meio ambiente. A suinocultura está condicionada a esse aproveitamento, o soro é doado entre os produtores (MARINHO, 2009).

Figura 8 – Instalações para suínos em fase de crescimento. A - Região do Alto Sertão. Fonte: Marinho (2009). B - Região do Agreste. Fonte: Santos (2008).

No agreste, a alimentação dos animais é a base de ração balanceada, utilizando como ingredientes: milho, farelo de soja, farelo de trigo, açúcar e pré-mix, sendo formulada de acordo com a faixa etária e fase produtiva dos animais (SANTOS et al., 2008). De acordo com Sollero (2006), a possibilidade de gerar lucros com a produção de suínos depende do manejo nutricional adequado em todo processo produtivo. As propriedades do agreste possuem um contato mais próximo com assessoria técnica, visto o interesse dos produtores em empregar algum tipo de insumo na atividade, esse fato acaba atraindo empresas e distribuidoras que incentivam o investimento na produção (SANTOS et al., 2008).

Em relação ao manejo sanitário, os produtores apresentam o mesmo desconhecimento que os produtores do alto sertão sobre enfermidades e prevenção de doenças (SANTOS et al., 2008; MARINHO, 2009). Esse contexto também foi relatado por Silva Filha (2008) e Sá et al. (2012), que associaram a dificuldade do produtor agregar informações técnicas ao nível baixo de escolaridade. A limpeza de instalações é condição necessária na profilaxia de doenças, na região agreste produtores relatam realizar uma vez por dia (SANTOS et al., 2008). Marinho (2009) também verificou essa condição em algumas propriedades no em Nossa Senhora da Glória, porém alguns produtores relataram efetuar a limpeza em dias alternados e outros semanalmente.

Os dejetos suínos possuem uma rica composição orgânica principalmente em nitrogênio, fósforo e potássio (GASPAR, 2003). Dalla Costa et al. (2001) afirmam que existem diversas formas de aproveitar os dejetos evitando a impactação ambiental, o aproveitamento como adubo é uma delas. Em Sergipe, essa prática é observada entre produtores na região agreste, onde algumas propriedades adotam um sistema de captação de dejetos (Figura 9). Os dejetos são coletados e expostos para secagem, ficando de 15 dias a um mês ao ar livre, quando posteriormente são utilizados na agricultura (SANTOS et al., 2008). Apesar de os dejetos também serem utilizados na agricultura por alguns produtores em Nossa Senhora da Glória, prevalece um desconhecimento maior em relação

à região agreste, sendo comum observar o contato direto dos animais com o esterco (Figura 7), além disso, grande parte ainda é descartada no meio ambiente, gerando um indicador ambiental importante a ser trabalhado na região (MARINHO, 2009).

Figura 9 – Acondicionamento dos dejetos suínos. A - Região do Alto Sertão. Fonte: Marinho (2009); B - Região do Agreste. Fonte: Santos (2008)

.

O problema na utilização aleatória dos dejetos suínos na agricultura está na contaminação da lavoura e do solo com ovos de endoparasitos (REY, 2008). Além disso, é necessário avaliar o teor de correção do solo, pois o excesso de matéria orgânica pode causar impactação. Sá et al. (2012) já mencionaram outras formas de aproveitamento dos dejetos como o uso em biodigestores para o fornecimento de energia, sendo importante um estudo da viabilidade nas propriedades para um adequado planejamento.

Sobestiansky et al. (1998) afirmam que a lucratividade com a produção de suínos está associada ao que o produtor desprende nos sistemas de produção. Na região agreste, observa-se o investimento na atividade e com isso um abate mais precoce aos cinco meses com a média de peso dos animais de 100 a 105kg (SANTOS et al., 2008). Nas propriedades de Nossa Senhora da Glória, os animais levam entorno de seis meses para atingir de 80 a 90 kg, no entanto, os gastos com a produção são mínimos (MARINHO, 2009).

6 I CISTICERCOSE SUÍNA NA REGIÃO DO ALTO SERTÃO DO ESTADO DE SERGIPE

A cisticercose suína é reconhecida mundialmente como uma das zoonoses parasitárias mais importante na produção de suínos. O homem tem um papel fundamental na manutenção da doença nos sistemas de produção, sendo o hospedeiro definitivo de *Taenia solium*, forma adulta do parasito que elimina seus ovos nas fezes dos portadores de teníase (Sakai et al. 2001, Mableson et al. 2014).

Água e alimentos contaminados por ovos de *T. Solium,* quando ingeridos, permitem que o ciclo do parasito se complete através do desenvolvimento da forma larvar *Cysticercus cellulosae,* localizado com maior frequência em tecidos conjuntivos interfascicular dos músculos sublinguais, mastigadores, diafragmático, cardíaco e cérebro de suínos e seres humanos (Viana et al. 2012, Garcia et al. 2014).

Embora seja cosmopolita, a situação epidemiológica da cisticercose suína ainda não é totalmente atualizada. No Brasil, está restrita aos registros de notificações dos sistemas de inspeção sanitária dos matadouros, no qual, o exame anatomopatológico realizado nas linhas de abate embora seja específico, possui pouca sensibilidade principalmente em casos de infecções com carga parasitária baixa, mascarando a ocorrência do parasito nessas circunstâncias (Pinto et al. 2000, WHO, 2010).

Ensaios imuno-enzimáticos como o método *Enzyme-linked Immunosorbent Assay* (ELISA), tem demonstrado eficiência no diagnóstico da cisticercose podendo auxiliar a inspeção nos matadouros e investigações epidemiológicas. A padronização e validação de técnicas sorológicas para a espécie suína tem limitado sua utilização, restringindo-se aos estudos de prevalência, gerando dados impressindíveis para a pesquisa de fatores de risco e rastreabilidade do agente (Sciutto et al. 1998, Okello et al. 2014).

A criação de suínos em localidades precárias de saneamento, sem infra-estrutura, planejamento zootécnico e controle sanitário deficientes são considerados fatores de risco para a ocorrência de cisticercose. Na região do alto sertão do estado de Sergipe é comum observar a suinocultura sendo desenvolvida por pequenos produtores na zona rural, constituindo uma importante fonte de renda através da comercialização de animais vivos e abatidos, muitas vezes sem o devido controle sanitário (Pondja et al. 2010, Silva Filha 2008).

A análise de fatores de risco associados à presença do *Cysticercus cellulosae* na criação de suínos favorece a elaboração de programas de controle com adoção de medidas específicas (Komba et al. 2013). No estado de Sergipe, não existem registros oficiais que elucidem a situação epidemiológica do *Cysticercus cellulosae,* por se tratar de uma ciclozoonose que produz transtornos à saúde pública e considerando a importância da suinocultura para a região do alto sertão sergipano, objetivou-se determinar a prevalência de anticorpos anti-metacestoides de *Taenia solium* em suínos abatidos na região do alto sertão, verificando os fatores de risco associados à cisticercose nos animais.

6.1 Caracterização da Região do Alto Sertão Sergipano

A região do alto sertão do estado de Sergipe é composta por sete municípios: Nossa Senhora da Glória (10º13’06”S 37º25’13”W); Porto da Folha (09º55’02”S 37º16’42”W); Gararu (09º58’03”S 37º05’00”W); Poço Redondo (09º48’18”S 37º41’04”W); Canindé do São Francisco (09º39’36”S 37º47’22”W); Monte Alegre de Sergipe (10º01’38”S 37º33’44”W) e

Nossa Senhora de Lourdes (10º04'46"S 37º03'28"W). Apresenta um território de 4.900,686 Km², representando 22,37% do total do estado e uma densidade demográfica de 28hab/km², 53,37% habitando na zona rural. Possui um rebanho suíno de 105.824 cabeças, representando 41% do total do estado, sendo o município de Nossa Senhora da Glória o maior produtor de suínos. A principal atividade da região é a agropecuária, com destaques para as produções de leite, queijo, suíno e agricultura. O clima é semiárido com precipitações pluviométricas médias anuais irregulares entre 368 mm e 630 mm (EMDAGRO 2011).

No período de outubro a dezembro de 2015, foi acompanhada a rotina do abate de suínos em dois matadouros municipais da região, localizados em Nossa Senhora da Glória e em Canindé do São Francisco, sendo colhidas 230 amostras de sangue de suínos machos e fêmeas, com idade variando entre seis e oito meses, procedentes dos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe e Nossa Senhora da Glória. As coletas foram procedidas durante a sangria sendo utilizados tubos tipo *vacutainer* com volume de 10 mL. O material foi enumerado e acondicionado em caixa isotérmica contendo gelo. Depois de centrifugado, o soro foi armazenado em microtubos de polipropileno de 1,5 mL identificados e mantidos em temperatura de – 20Cº.

As amostras foram submetidas ao teste ELISA indireto realizado conforme padronização de Nunes et al. (2000), no Departamento de Produção e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), campus de Araçatuba em setembro de 2016. As placas de poliestireno (Maxisorp Nunc - Thermo Scientific®- Cód. 80040LE 0910) foram sensibilizadas com antígeno de fluído vesicular de *T. crassiceps*, a 5 µg/mL com tampão carbonato bicarbonato 0,05M (pH 9,6), 100 µl por poço, por 18 horas a 4ºC. O bloqueio da placa foi realizado com 200 µL por poço, de tampão carbonato/bicarbonato 0,05M (pH 9,6) acrescido de 10% de leite em pó desnatado (Svelty – Nestlé ®), por 2 horas, a 4ºC.

Os controles positivos, negativos e os soros das amostras foram diluídos a 1/800 em PBS 0,01M (pH 7,2) acrescido de 0,05% Tween 20 e 5% de leite em pó desnatado (Svelty – Nestlé ®). Foram colocados 100 µL por poço da placa, incubando-se por 1 hora, a 37ºC. Após a incubação, foram acrescentados 100 µL/poço do conjugado IgG anti-suíno marcado com peroxidase (Sigma Immuno Chemicals ®- Cód. A-7042) diluído a 1/4000 em PBS 0,01M (pH 7,2), acrescido de 0,05% Tween 20 e 5% de leite em pó desnatado (Svelty – Nestlé ®) e incubado novamente por 1 hora, a 37ºC. Como solução cromógena utilizou-se 3, 3', 5, 5' tetramethyl benzidine (TMB) (Invitrogen® - cat. n. 00-2023) pH 5,0 a temperatura ambiente, com a placa protegida de luz.

A reação foi interrompida após 20 minutos, com 50µL de HCl 1N. A leitura das microplacas foi feita em fotômetro Multiskan EX (Labsystems®) em comprimento de 450nm. Entre todas as etapas, as placas foram lavadas 3 vezes com PBS 0,01M (pH 7,2) adicionados de 0,05% Tween 20. As amostras foram testadas em duplicata e, em cada ensaio, foi incluída uma amostra positiva (suíno positivo à inspeção) e uma amostra

negativa (suíno negativo à inspeção), como controle, além dos controles de reação. Os valores de densidade óptica (D. O.) foram expressos através da média aritmética de duas leituras e transformados para relação A/P (amostra em relação ao controle positivo) de acordo com a seguinte fórmula:

$$A/P = \frac{\text{média D.O. da amostra} - \text{média D.O. controle negativo}}{\text{média D.O. controle positivo} - \text{média D.O. controle negativo}}$$

Os soros que apresentaram A/P igual ou maior que 0,076 foram classificados como positivos e aqueles que obtiveram valor A/P menor que 0,076 foram considerados negativos.

Através de registros oficiais da Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO), foi possível identificar e localizar as propriedades de procedência dos animais acompanhados no abate. Sendo assim, o rastreamento epidemiológico foi realizado entre outubro de 2015 a janeiro de 2016, sendo investigadas, por meio de questionário epidemiológico pré-estruturado (Apêndice A), 187 propriedades: 10 localizadas em Canindé do São Francisco; 9 em Poço Redondo; 56 em Porto da Folha; 28 em Monte Alegre de Sergipe e 84 em Nossa Senhora da Glória. O questionário epidemiológico objetivou coletar informações relacionadas às condições sanitárias das propriedades, sistema de criação dos animais, higiene pessoal, hábitos alimentares e nível de informação do produtor.

Paralelo às etapas descritas, foi realizado um levantamento junto ao serviço de Vigilância Epidemiológica de cada município alvo do estudo e no Núcleo de Endemias da Secretaria de Saúde do estado de Sergipe, além de consulta ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde, buscando registros e notificações de casos suspeitos ou confirmados de teníase e neurocisticercose em humanos.

Os dados foram analisados descritivamente através de frequências absolutas e percentuais. Para avaliar associação significativa entre a variável resposta ocorrência de cisticercose e as demais variáveis foi utilizado teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando a condição para utilização do teste Qui-quadrado não foram obtidas e para avaliar a força da associação foi obtido o Odds Ratio (OR) e intervalos de confiança para os valores respectivos. Com o objetivo de se verificar que variáveis influenciavam na prevalência de cisticercose suína foi ajustado um modelo de regressão logística com as variáveis que mostraram associação significativa até 20% ($p \leq 0,20$) no estudo bivariado.

Através do modelo de regressão logística foram estimados os valores de "OR", valores de significância (valores de p) das variáveis e cada categoria em relação à categoria de referência, ajuste dos dados ao modelo através do teste de Lemeshow e percentual de classificação correta dos casos. A margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com 95,0% de confiança. O programa utilizado para digitação dos dados e obtenção dos cálculos estatísticos foi

o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 23. Os procedimentos metodológicos foram submetidos e aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco com parecer nº 072/2014.

6.2 Prevalência Sorológica e Análise de Fatores de Risco

Do total de 230 amostras de sangue suíno provenientes de 187 propriedades, 29 foram soropositivas para anticorpos anti-metacestoide de *T. solium* no ELISA indireto, obtendo-se uma soroprevalência de 12,6% na região. Dessa forma, a região do alto sertão de Sergipe pode ser considerada endêmica para cisticercose suína, conforme determinação da OPS (1994), que identifica uma região como endêmica quando a prevalência é superior a 5%. Constatou-se associação significativa com o município de origem dos animais, ocorrendo maiores prevalências nos municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco (Quadro 1). Dos animais testados 55,2% eram machos, não sendo verificada associação significativa com a variável sexo (Quadro 1).

Quadro 1. Prevalência sorológica da cisticercose ao teste de Elisa Indireto em suínos de abatedouros da região do alto sertão do estado de Sergipe, de cordo com o município e sexo dos animais

Variável	Cisticercose suína (Elisa) Positivo		Negativo		Grupo total		Valor de p	OR (IC 95%)
	n	%	n	%	n	%		
Município							p$^{(1)}$ = 0,004*	
Canindé do São Francisco	5	31,3	11	68,7	16	100,0		2,42 (0,62 a 9,54)
Poço Redondo	6	31,6	13	68,4	19	100,0		2,46 (0,67 a 9,05)
Porto da Folha	5	8,3	55	91,7	60	100,0		0,49 (0,14 a 1,72)
Nossa Senhora da Gloria	7	7,2	90	92,8	90	100,0		0,42 (0,13 a 1,33)
Monte Alegre de Sergipe	6	15,8	32	84,2	32	100,0		1,00
Sexo							p$^{(1)}$ = 0,233	
Macho	19	15,0	108	85,0	127	100,0		1,64 (0,73 a 3,69)
Fêmea	10	9,7	93	90,3	103	100,0		1,00

(*) Associação significativa a 5% (**) Não determinado devido à ocorrência de uma única categoria ou de frequência nula. (1) Teste Qui-quadrado de Pearson (2) Teste Exato de Fisher

A prevalência da cisticercose suína obtida nessa pesquisa foi menor que a encontrada por Santos (2014) na região sul do litoral da Bahia, onde foram testadas pelo Elisa indireto 46 amostras de sangue suíno provenientes de 207 propriedades dos municípios de Barro Preto, Ilhéus, Itabuna e Itajuípe, sendo verificada prevalência de 22% e a criação extensiva como principal fator de risco. Igualmente, pelo mesmo método,

Gottschalk et al. (2006), analisando 551 amostras de soro suíno de 161 propriedades de subsistência pertencentes a nove municípios da microrregião de Registro, estado de São Paulo, identificaram prevalência de 20,5%, associadada ao saneamento básico deficiente e a criação de animais soltos na região.

Todavia, prevalência menor que a pesquisa já foi verificada por Ducas (2014), na região do triângulo mineiro, ao testar 22 amostras de soro suíno de 68 propriedades pertencentes aos muni cípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, identificando uma prevalência de 4,5% atribuida a criação dos animais presos. Outros estudos epidemiológicos com prevalências ainda menores e associadas à dificuldade de acesso dos animais aos dejetos humanos e ao nível de conhecimento sobre o complexo teníase-cisticercose foram registradas em Salvador/BA (4,4%) e Santo Amaro/BA (3,2%) por Sakai et al. (2001); em Pedra Branca/CE (3,5%) por Silva et al. (2007) e em Viçosa (0,4%) por Iasbik et al. (2010)

Na África, em estudos realizados por Pondja et al. (2010) em aldeias de Moçambique com alta prevalência para cisticercose suína (34,9%), o sexo dos animais não demonstrou ser um fator predisponente para a ocorrência do *Cysticerccus cellulosae*, assim como em estudos realizados no País por Gottschalk et al. (2006), Aragão et al. (2010) e Acevedo-Nieto (2011), corroborando com os achados da presente pesquisa.

De acordo com Gemmel (1999), os anticorpos maternos protegem os leitões nas exposições iniciais, sendo a imunidade passiva um fator protetor para cisticercose suína, embora esses animais se tornem susceptíveis mais tarde, o que indica que animais mais velhos estão mais predispostos em virtude do maior tempo de exposição quando comparados aos animais mais jovens. Essa afirmação pode ser comprovada através de diversos estudos epidemiológicos na África e América Latina e sugerem que a prevalência encontrada na região do alto sertão sergipano poderia ser maior se a idade dos animais abatidos fosse superior aos 12 meses (Sarti et al. 1992, Pouedet et al. 2002, Garcia et al. 2003, Gottschalk et al. 2006, Aragão et al. 2010, Pondja et al. 2010, Acevedo-Nieto, 2011).

Quanto às variáveis independentes utilizadas para a análise dos fatores de risco nas 187 propriedades investigadas (Quadro 2), em relação ao nível de escolaridade, apesar da maior positividade para propriedades nas quais os produtores eram semi-alfabetizados em comparação com os alfabetizados, não se verificou associaçao significativa na análise bivariada (Quadros 2 e 3), porém, na análise multivarida (Quadros 3) observa-se a possibilidade 3,54 vezes maior de a positividade para *C. cellulosae* ocorrer nesta situação.

Corroborando com os dados dessa pesquisa, na África, Pouedet et al. (2002), Pondja et al. (2010) e Komba et al. (2013), estudando os fatores de risco da cisticercose suína em áreas endêmicas, associaram o nível de escolaridade baixo dos produtores à prevalência de *C. cellulosae* nos animais investigados. No México, desde a década de 90, o nível de conhecimento educacional já era identificado como fator de risco para a enfermidade (Sarti et al. 1992). No Brasil, Iasbik et al. (2010) e Fellipe et al. (2014) afirmam

que o nível educacional baixo pode ser considerado um fator de risco para prevalência da cisticercose suína.

A criação dos animais é feita em 64,7% (121/187) das propriedades no sistema de pocilgas, construídas com cimento, blocos cerâmicos e telhas de amianto, os animais são separados por faixa etária e são geralmente mantidos presos. As condições de instalações encontradas diferem das descritas nos estudos de prevalência para cisticercose em suínos criados de forma artesanal em Guarapuava/PR (8,2%) (Pinto et al. 2002); Salvador/BA (4,4%), Santo Amaro/BA (3,2%) e Jequié/BA (23,5%) (Sakai et al. 2001); Barbalha/CE (4,7%) (Silva et al. 2007) e Tumiritinga/MG (5,3%) (Acevedo-Nieto 2011), onde há relatos de criações extensivas.

O soro de leite *in natura* é o principal componente da alimentação dos animais; 100% dos produtores da região o utilizam de alguma forma, seja associado à ração ou a restos de alimentos. Situação semelhante foi descrita por Aragão et al. (2010) em reservas indígenas no município de Dourados no Mato Grosso do Sul, onde os animais consumiam restos de alimentos, e Iabisk et al. (2010), Ferreira et al. (2012) e Ducas (2014), em estudos epidemiológicos da cisticercose suína na região de Minas Gerais, onde verificaram que a alimentação dos animais era o soro de leite e restos de alimentos

Em relação à assessoria técnica, 93,6% (180/187) dos produtores foram unânimes em afirmar nunca ter recebido orientação de médicos veterinários adotando medidas manejo na produção partindo do seu conhecimento empírico. O destino dos dejetos animais em 58,3% (109/187) das propriedades é a céu-aberto, 41,7% (78/187) das propriedades são utilizados como adubo nas plantações. De acordo com Pinto et al. (2000) e Garcia et al. (2014), o manejo sanitário deficiente atrelado à falta de informação são os principais fatores para ocorrência de enfermidades no rebanho suíno, muitas delas com potencial zoonótico.

Quadro 2. Fatores associados à frequência de suínos positivos e negativos ao Elisa Indireto para cisticercose na análise bivariada ($p<0,05$) na Região do Alto Sertão Sergipano

Variável	Cisticercose suína (Elisa)						Valor de p	OR (IC 95%)
	Positivo		Negativo		Grupo total			
	N	%	n	%	n	%		
Nível de escolaridade							$p^{(1)}$ = 0,094	
Semi-Alfabetizado	6	30,0	14	70,0	20	100,0		2,68 (0,94 a 7,69)
Alfabetizado	23	13,8	144	86,2	167	100,0		1,00
Criação de suínos							$p^{(1)}$ = 0,673	
Sempre preso		14,8	115	85,2	135	100,0		1,00
Misto (Solto/ preço)	9	17,3	43	82,7	52	100,0		1,20 (0,51 a 2,84)
Tipo de instalação							$p^{(1)}$ = 0,746	
Mista	11	16,7	55	83,3	66	100,0		1,14 (0,51 a 2,59)
Pocilga	18	14,9	103	85,1	121	100,0		1,00
Tipo de material da instalação							$p^{(2)}$ = 0,744	
Cimento	27	16,2	140	83,8	167	100,0		1,74 (0,38 a 7,20)
Madeira/Cimento	2	10,0	18	90,0	20	100,0		1,00
Tipo de alimentação							$p^{(1)}$ = 0,543	
Soro e resto de alimentos	8	13,6	51	86,4	59	100,0		1,00
Soro e ração	11	13,9	68	86,1	79	100,0		1,03 (0,39 a 2,74)
Soro, ração e resto de alimentos	10	20,4	39	79,6	49	100,0		1,64 (0,59 a 4,53)
Atendimento veterinário							$p^{(2)}$ = 1,000	
Nenhuma	28	15,6	152	84,4	180	100,0		1,11 (0,13 a 9,54)
Mais de uma vez	1	14,3	6	85,7	7	100,0		1,00
Destino dos dejetos suínos							$p^{(1)}$ = 0,234	
Adubo	15	19,2	63	80,8	78	100,0		1,62 (0,73 a 3,58)
Céu aberto	14	12,8	95	87,2	109	100,0		1,00
Fonte da água para consumo humano							$p^{(2)}$ = 0,036*	
Água potável	21	13,0	140	87,0	161	100,0		1,00
Não potável	8	30,8	18	69,2	26	100,0		2,96 (1,14 a 7,67)
Armazenamento da água							$p^{(1)}$ = 0,792	
Caixa d água	20	16,0	105	84,0	125	100,0		1,12 (0,48 a 2,63)
Cisterna / reservatório	9	14,5	53	85,5	62	100,0		1,00
Destino do esgoto doméstico							p(^{2}) = 0,010*	
Fossa	19	12,1	138	87,9	157	100,0		1,00
Céu aberto / rio / córrego	10	33,3	20	66,7	30	100,0		3,63 (1,48 a 8,91)
Distância entre o esgoto e a criação de suínos								
Mais de 2 m	29	15,5	158	84,5	187	100,0	**	**

(*) Associação significativa a 5% (**) Não determinado devido à ocorrência de uma única categoria ou de frequência nula. (1) Teste Qui-quadrado de Pearson (2) Teste Exato de Fisher

Observou-se que 86,1% (161/187) das propriedades utilizam apenas água potável sendo armazenada em caixa d'água, enquanto 13,9% (26/187) afirmaram utilizar água de fonte não potável normalmente acondicionada em cisternas. Esses resultados diferem dos encontrados por Ducas (2014), quando constatou uma prevalência de 4,5% da cisticercose em suínos que ingeriam água não potável em 95,6% das propriedades investigadas em seu estudo. Já Iasbik et al. (2010), verificou a prevalência de 0,4% em propriedades onde a água era canalizada em 99,4% dos casos.

O destino do esgoto doméstico foi verificado que em 84% (157/187) das propriedades é feito em fossa, 16% (30/187) das propriedades afirmaram que descartam a céu aberto, em ambas as circunstâncias foram verificadas distâncias de mais de 2 metros das criações de suínos. Sakai et al. (2001), Pouedet et al. (2002), Pondja et al. (2010) e Komba et al. (2013) consideram o saneamento deficiente um fator de risco associado a alta prevalência da cisticercose suína, o que corroboram com dados obtidos por Iasbik et al. (2010) que verificou uma baixa prevalência da cisticercose associada a 98,9% das propriedades de suínos com canalização do esgoto doméstico.

Embora na análise bivariada a associação significativa com a positividade para cisticercose tenha sido detectada com fatores fonte de água para consumo humano e destino do esgoto doméstico (Quadros 2 e 3), quando se aplicou a regressão logística multivariada, o nível de escolaridade (OR= 3,57; p= 0,039) e o destino do esgoto doméstico (OR= 1; p= 0,028) apresentaram-se como fatores de risco mais consistentes para ocorrência da cisticercose suína nas propriedades investigadas (Quadro 3).

Quadro 3. Fatores associados à frequência de suínos positivos ao Elisa Indireto para cisticercose na regressão logística multivariada (p<0,05) na Região do Alto Sertão Sergipano

Variável	Bivariada		Ajustada	
	OR e IC de 95.0%	**Valor p**	**OR e IC de 95.0%**	**Valor p**
Nível de escolaridade		p=0,094		p=0,039*
Semi-alfabetizado	2,68 (0,94 a 7,69)		3,57 (1,06 a 11,96)	
Alfabetizado	1,00		1,00	
Fonte da água para consumo humano		p=0,036*		p=0,335
Água potável	1,00		1,00	
Não potável	2,96 (1,14 a 7,67)		2,46 (0,40 a 15,24)	
Destino do esgoto doméstico		p=0,010*		p=0,028*
Fossa	1,00		1,00	
Céu aberto/rio/córrego	3,63 (1,48 a 8,91)		5,72 (1,21 a 27,14)	

(*): Significativa a 5,0%.

Acevedo-Nieto (2015), estudando fatores de risco para o complexo teníase-cisticercose em assentamentos da reforma agrária no estado de Minas Gerais, também verificaram a eliminação de resíduos ao ar livre (OR: 2,67; p = 0,003) como fator de risco, assim como Vazquez-Flores et al. (2001) no México (OR= 4; p = 0,024). Rey (2008), Iabisk et al. (2010), Pondja et al. (2010), Ferreira et al. (2012), Komba et al. (2013) consideram as condições de saneamento precárias e o nível de escolaridade, uns dos fatores de rsicos mais importantes na ocorrência da cisticercose suína.

Nas Vigilâncias Epidemiológicas dos Municípios envolvidos na pesquisa, não se encontram registros sobre ocorrência teníase e neurocisticercose na população durante os últimos cinco anos, apesar de ser conhecida a existência de pacientes epiléticos idiopáticos na região. De acordo com WHO (2010), a neurocisticercose é a forma mais frequente de epilepsia tardia e muitas vezes permanece de forma assintomática por muito anos. Em consulta ao Sistema de Informação do Ministério da Saúde (DATASUS), encontram-se registrados quatro óbitos associados à cisticercose (CID-10 B69) no estado de Sergipe nos últimos 14 anos, sendo os municípios envolvidos: Itabaiana (2012), São Cristóvão (2013), Capela (2000) e Macambira (2000). Foi também registrada a morbidade por epilepsia (CID-10), com cerca de 1.073 casos notificados nos últimos 5 anos.

De acordo com o DATASUS (2017), no período de 2004 a 2014 ocorreram 1.042 mortes por neurocisticercose no Brasil, a maior parte na região sudeste, seguida da região sul. O Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) registrou, no ano de 2016, o atendimento eletivo de 4.051 casos de epilepsia idiopática com prevalência de 53% dos casos na região sudeste, seguida da região sul com 35% das ocorrências. A região nordeste apresentou 171 casos, representando 4,2% dos registros no país, resultados que reforçam a importância da investigação clínica minuciosa em portadores epiléticos.

7 I PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS PRODUTORES DE SUÍNOS NA REGIÃO DO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Endêmico em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, o complexo teníase-cisticercose está associado às condições de saneamento básico precárias, abastecimento de água potável deficiente, baixo nível educacional da população, maus hábitos de higiene, fácil acesso dos suínos a dejetos humanos, dificuldades no diagnóstico e tratamento de portadores de teníase (WHO, 2010). No Brasil, a morbidade em seres humanos normalmente só é conhecida quando o *Cysticercus cellulosae* se desenvolve no cérebro, ocasionando a neurocisticercose, considerada a causa mais comum dos casos de epilepsia tardia (TAKAYANAGUI & LEITE, 2001; AGAPEJEV, 2003; WHO, 2010; SIBAT & VALDÉS 2013).

O registro da enfermidade nos animais geralmente está atrelado às notificações dos serviços de inspeção sanitária nos locais de abate. Entretanto, GARCIA et al. (2010) afirmam que animais no início do desenvolvimento da cisticercose podem passar despercebidos

nas linhas de inspeção, mascarando sua real prevalência. Além disso, o abate clandestino é uma prática conhecida por pequenos produtores e compromete a sanidade da carne, podendo constituir uma importante fonte de contaminação para o homem (BRASIL, 1997; PINTO et al., 2002).

A implantação de programas de controle e prevenção do complexo teníase-cisticercose em áreas endêmicas incentivam as notificações de casos de neurocisticercose e teníase, uma vez que essas enfermidades não são de notificação obrigatória nos sistemas de saúde. A educação sanitária é imprescindível para fundamentação das informações repassadas a comunidade que buscam a modificação de hábitos associados a fatores de risco e indução de boas práticas de higiene, tornando possível a interrupção da cadeia de transmissão do complexo (SATO et al., 2003; MAURICE, 2014).

Segundo VIANNA et al. (2012), os fatores socioeconômicos e culturais ligados aos produtores de suínos estão intrinsecamente associados a fatores de risco na ocorrência do complexo teníase-cisticercose. Conhecer o perfil sociodemográfico de produtores de suínos e sua percepção sobre essas enfermidades permitem o embasamento e o planejamento de ações para o controle e a prevenção conforme a particularidade de cada localidade. Dessa forma, o objetivou-se caracterizar o perfil sociodemográfico dos produtores de suínos na região do alto sertão sergipano avaliando sua percepção sobre o complexo teníase-cisticercose.

Através de registros oficiais da Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO), foi possível identificar e localizar as propriedades de suínos na região do alto sertão sergipano. O estudo foi procedido através de amostragem não probabilística sendo selecionadas 187 propriedades localizadas em cinco municípios da região: Canindé do São Francisco (10/187); Poço Redondo (9/187); Porto da Folha (56/187); Monte Alegre de Sergipe (28/187) e Nossa Senhora da Glória (84/187). No período de outubro/2015 a janeiro/2016, as propriedades foram visitadas, aplicando-se um questionário pré-estruturado, abordando questões relativas ao perfil socioeconômico (sexo, renda, escolaridade e ordem de importância da criação de suínos); cultural (hábitos alimentares) e questões relacionadas ao conhecimento sobre complexo teníase-cisticercose, os procedimentos metodológicos foram submetidos e aprovados pela comissão de ética da Universidade Federal Rural de Pernambuco com parecer nº 072/2014. Os dados foram analisados descritivamente através de frequências absolutas e percentuais, utilizando-se para digitação dos dados o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 23.

8 I PERCEPÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DE SUÍNOS SOBRE O COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

Nas propriedades pesquisadas, caracteriza-se a criação de suínos não tecnificada, com presença marcante da agricultura familiar, predominando o sexo masculino no gerenciamento do sistema de produção (Tabela 1). O quantitativo de suínos, embora não seja fixo, em 45% (84/187) dos casos foram verificadas criações de até 50 animais, sendo classificadas pela EMDAGRO como criações de subsistência.

As criações de subsistência são alvos de estudos epidemiológicos sobre o complexo teníase-cisticercose no mundo inteiro. Diversos autores ao estudar a prevalência da cisticercose suína, evidenciaram situações semelhantes às encontradas nesse estudo quanto ao tipo de sistema envolvido. Na África, PONJA et al. (2010) e KOMBA et al. (2013) verificaram a presença de pequenas criações conduzidas pela agricultura familiar em aldeias de Moçambique e da Tanzânia.

Na América Latina, estudos de CARRIQUES-MAS et al. (2001), GARCIA et al. (2003), SARTI & RAJSHEKHAR (2003) demonstram que a suinocultura não tecnificada prevalece entre sistemas de criação em províncias da Bolívia, Peru e México, estando associada à ocorrência do complexo teníase-cisticercose. No Brasil, a presença da suinocultura de subsistência é comprovada em todo o País, independente da região, sendo enfatizada a participação da agricultura familiar nessa atividade e a vulnerabilidade dos sistemas de produção em relação à ocorrência do complexo teníase-cisticercose (SILVA et al., 2007; SILVA FILHA, 2008; ARAGÃO et al., 2010; SANTOS et al., 2013; FELIPPE et al., 2014).

Em relação à posse da terra no alto sertão sergipano, a maioria dos produtores afirmou ser proprietário da terra, utilizando-a como seu meio de vida, porém alguns dos entrevistados se definiram como arrendatários (Tabela 1). De acordo com CASAGRANDE (2003), a relação com a posse da terra é utilizada como um critério na classificação das pequenas propriedades quanto ao desenvolvimento econômico-social, fortalecendo a base da agricultura familiar.

Predomina a renda mensal de até três salários mínimos, havendo, porém um percentual reduzido de produtores afirmando obter renda familiar acima de três salários mínimos (Tabela1). Já com relação ao número de pessoas na família, a maioria declarou o convívio de até cinco pessoas na mesma casa, encontrando-se também situações em que existem mais de cinco pessoas (Tabela1). Esse parâmetro social está em conformidade com os encontrados por ROCHA et al. (2016) em criações de suínos no município de Senador Canedo, estado de Goiás e por LIMA (2014) no município de Mossoró, estado do Rio Grande do Norte.

A produção de suínos geralmente é atrelada à produção de queijo, a maior parte dos entrevistados relataram que desenvolvem a suinocultura em virtude do aproveitamento do soro de leite na alimentação dos animais, permitindo a viabilidade econômica da criação

(Tabela 1), corroborando com pesquisas desenvolvidas por NASCIMENTO et al. (2005) e SÁ et al. (2012) que ao estudarem os sistemas de produção no município de Nossa Senhora da Glória, alto sertão sergipano, verificaram que a pecuária leiteira e a fabricação de produtos lácteos são economicamente mais desenvolvidas do que a suinocultura no município.

De acordo com SILVA FILHA (2008), as criações de suínos no Nordeste, geralmente não são a principal atividade econômica desenvolvida pelos produtores, estando presente outras atividades agropecuárias. ROSTAGNO et al. (2005), esclarecem que os altos custos com a alimentação e a distância dos polos produtores de grãos, suscitam a utilização de alimentos alternativos para suínos a exemplo do soro de leite ou restos de alimentos.

IASBICK et al. (2010), FERREIRA et al. (2012) e FELIPPE et al. (2014) ao estudarem criações de suínos em diferentes municípios de Minas Gerais demonstram que a utilização de alimentos alternativos é uma realidade que independe da região, sendo uma característica entre pequenas propriedades como as verificadas nesse estudo.

O nível de escolaridade apresentou-se baixo, 46% (86/187) dos produtores afirmaram possuir o ensino fundamental incompleto, enquanto 9% (17/187) só assinam o nome, 39% (73/187) possuem o ensino fundamental completo e 6% (11/187) o ensino médio incompleto. Nogueira et al. (2006), estudando o perfil de pequenos produtores no Nordeste, também verificaram baixo nível de escolaridade entre produtores, identificando que 55,8% dos participantes da sua pesquisa tinham até o ensino fundamental incompleto.

SILVA FILHA (2008), MARINHO (2009) e SÁ et al. (2012) afirmam que o conhecimento do produtor familiar, normalmente é baseado no saber local adquirido durante o convívio com a produção animal, que geralmente é passada entre as gerações, esse fato pode ser evidenciado nos produtores de suínos que elaboram e gerenciam as atividades produtivas mesmo sem embasamento técnico sobre a produção.

De acordo com TAKAYANAGUI & LEITE (2001), o baixo nível educacional de produtores rurais tem sido considerado um fator de risco para ocorrência e prevalência do complexo teníase-cisticercose em áreas endêmicas. Os dados dessa pesquisa corroboram com os estudos epidemiológicos realizados por SILVA (2005), PONDJA et al. (2010), KOMBA et al. (2013) e IASBIK et al. (2010) em países africanos, asiáticos e no Brasil, demonstrando que o nível de escolaridade é um indicador que influencia na educação sanitária da população. Segundo REY (2008), o baixo nível de instrução da população associado à precariedade no saneamento básico e deficientes hábitos de higiene contribuem para propagação do ciclo da *Taenia solium,*tornando difícil seu controle.

Tabela 1 – Perfil socioeconômico dos produtores de suínos na região do alto sertão sergipano

Variável	n	%
	187	100,0
Sexo		
Masculino	179	95,7
Feminino	8	4,3
Relação com a propriedade		
Proprietário	159	85,0
Arrendatário	28	15,0
Renda Familiar		
Até 3 salários mínimos	165	88,2
Acima de 3 salários mínimos	22	11,8
Número de pessoas na família		
Até 5	124	66,3
Mais de 5	63	33,7
Principal renda familiar		
Pecuária	43	23,0
Fabrico de queijo	108	57,5
Agricultura	36	19,3
Atividade desenvolvidas pelo produtor		
Suinocultura e fabrico de queijo	32	17,1
Suinocultura; fabrico de queijo e outras atividades	96	51,3
Suinocultura e outras atividades	59	31,6
Nível de escolaridade		
Semi-Alfabetizado	20	10,7
Alfabetizado	167	89,3

No alto sertão sergipano, quando questionados sobre verminose, a maioria dos produtores respondeu nunca terem sido acometidos, enquanto que os demais afirmaram que em algum momento da vida foram acometidos, porém não souberam informar por qual tipo (Tabela 2). De acordo com AGAPEJEV (2003), o conhecimento da população sobre o complexo teníase-cisticercose é fundamental para o bom desempenho das ações de controle e profilaxia. Todavia, esses mesmos produtores quando questionados sobre teníase ou “solitária”, foram os únicos que declararam já terem ouvido falar da doença.

Entre a metade dos entrevistados, a cisticercose é conhecida como “verme da carne do porco” (Tabela 2), a outra parte dos entrevistados afirmou nunca ter ouvido falar. Embora tenha sido citada como enfermidade mais conhecida entre o complexo teníase-cisticercose, nenhum produtor soube explicar como ocorre a contaminação.

As informações relacionadas ao conhecimento dos produtores sobre o complexo teníase-cisticercose diferem daquelas obtidas por ACEVEDO-NIETO (2011), FERREIRA et

al. (2012) e DUCAS (2014), em estudos na região de Minas Gerais, onde a desinformação sobre o assunto demonstrou resultados superiores ao da presente pesquisa. Apesar disso, FELIPPE et al. (2014) no município de Divinésia em Minas Gerais, ao analisar também o conhecimento da população sobre teníase e cisticercose, verificaram que, apesar do pouco conhecimento, pelo menos 12,5% dos participantes de sua pesquisa afirmaram ter a capacidade de identificar o cisticerco na carcaça suína, condição não relatada entre os produtores do alto sertão sergipano.

Quando questionados sobre a realização de exame coproparasitológico, mais da metade dos produtores admitiram que nem todo ano se submetem à análise (Tabela 2). De acordo com NEVES (2011), geralmente a teníase é assintomática, isso predispõe a disseminação da doença antes da percepção de alterações clínicas no indivíduo. ESTEVES et al. (2005) registraram uma prevalência de 0,2% em estudos realizados na região do Triângulo Mineiro/MG. No estado de Santa Catarina, SILVA & SILVA (2007), avaliando a ocorrência de teníase na população do município de Correia Pinto, identificaram a prevalência de 2,5%. Não existem dados epidemiológicos registrados que possam elucidar sobre a prevalência do complexo teníase-cisticercose no alto sertão sergipano.

Sobre o conhecimento de portadores epiléticos ou pessoas que apresentem crises convulsivas, embora grande parte dos entrevistados afirmem desconhecer a ocorrência, alguns produtores relataram conhecer ou ter um parente epilético (Tabela 2). De acordo com SIBAT & VALDÉS (2013), a neurocisticercose é a causa mais frequente de epilepsia tardia. CHAGAS et al. (2003), ao estudarem os prontuários de 44 portadores no estado da Paraíba, verificaram que tanto a zona urbana como a rural é acometida pela doença, assim como ambos os sexos em diferentes faixa etárias, sendo os quadros convulsivos a sintomatologia mais frequente, destacando que para a confirmação do diagnóstico devem ser utilizados exames de neuroimagem: tomografia computadorizada/TC e/ou ressonância magnética/RM, devido à diversidade de sintomas neurológicos associados à doença.

A carne bovina é a mais consumida pelos entrevistados (Tabela 2), que adquirem em feiras-livres da localidade, a carne suína é consumida por 11% (20/187) dos produtores e apenas dois produtores afirmaram abater o suíno na propriedade, utilizando sua carne para consumo. O abate em local inadequado, sem fiscalização e inspeção sanitária é considerado clandestino e seu produto final, a carne, pode veicular inúmeras doenças e agravos à saúde humana. Maurice (2014) afirma que o abate clandestino é uma realidade em vários estados brasileiros principalmente nas criações artesanais de suínos. As ações educativas devem ser desenvolvidas não só no meio urbano, mas no rural, buscando conscientizar a comunidade sobre os riscos ao consumir uma carne não inspecionada.

Tabela 2 – Nível de conhecimento dos produtores de suínos sobre o complexo teníase-cisticercose na região do alto sertão sergipano

Variável	**n**	**%**
	187	100,0
Já teve alguma verminose		
Sim	58	31,0
Não	129	69,0
Já ouviu falar em cisticercose		
Sim	94	50,3
Não	93	49,7
Com frequência faz exame de fezes		
Uma vez ao ano	75	40,1
Menos de uma vez ao ano	112	59,9
Conhece algum caso de epilepsia/crise convulsiva na localidade		
Sim	32	17,1
Não	155	82,9
Carne mais consumida		
Bovina	158	84,5
Outros	29	15,5

Em relação ao hábito de consumo, todos os produtores (187/187) afirmaram preferir a ingestão de carne bem passada independente da espécie animal. Dados semelhantes também foram observados em estudos realizados em Viçosa/MG (IABISK et al., 2010), Matias Barbosa/MG (FERREIRA et al., 2012), Divinésia/MG (FELIPPE et al., 2014) onde os produtores também afirmaram a preferência pelo consumo da carne bem passada. GARCIA et al. (2014), enfatizam que o consumo da carne mal passada é um dos principais fatores para ocorrência da teníase em seres humanos, favorecendo a manutenção do ciclo da *T. solium.*

REY (2008) afirma que a ingestão de água e vegetais contaminados com ovos de tênia constitui a principal fonte de infecção da cisticercose para seres humanos e suínos. O consumo de hortaliças *in natura* foi confirmado por todos os produtores (187/187) da região do alto sertão sergipano, sendo adquiridas nas feiras-livres da região, além disso, foi mencionada a higienização através da lavagem em água corrente antes da ingestão, com utilização da água potável em 86,1% (161/187) das propriedades. A atual pesquisa corroboram com os dados descritos por Marinho (2009) em propriedades no município de Nossa Senhora da Glória, alto sertão sergipano, demonstrando que a utilização da água potável é mais frequente que outras fontes de abastecimento.

CONCLUSÃO

A cisticercose suína pode ser considerada endêmica na região do alto sertão sergipano, sendo o nível de escolaridade e o destino do esgoto doméstico os fatores de risco associados a sua prevalência. A ausência de notificações de casos de teníase e a existência de portadores de epilepsia idiopática aliadas à prevalência da cisticercose suína servem como alerta aos serviços de saúde da região quanto à ocorrência do complexo teníase-cisticercose.

A região do alto sertão sergipano possui características marcantes da agricultura familiar em criações de suínos de subsistência, o que possibilita a manutenção do homem do campo em sua região, embora apresente fatores que podem ser associados a condições propícias para o desenvolvimento do complexo teníase-cisticercose.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO-NIETO, E.C. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural do município de Tumiritinga-MG**. 2011. 50f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

AGAPEJEV, S. Clinical and epidemiological aspects of neurocysticercosis in Brazil: a critical approach. **Arquivo Neuropsiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 822-8, sep. 2003. ISSN 0004-282X (Print).

ARAGÃO, S. C.; BIONDI, G. F.; LIMA, L. G. F. et al. Animal cysticercosis in indigenous Brazilian villages. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 132-134, abr./jun. 2010. ISSN 0103-846X (impresso) / ISSN 1984-2961 (Eletrônico)

ASSANA, E.; LIGHTOWLERS, M. W.; ZOLI, A. P. et al. *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis in Africa: risk factors, epidemiology and prospects for control using vaccination. **Veterinary Parasitology**, v. 195, n. 1-2, p. 14-23, 2013. ISSN 1873-2550 (Electronic).

BIONDI, G. F; MUCCIOLO, R. G; NUNES, C. M. et al. Immunodiagnosis of swine cysticercosis by indirect ELISA employing a heterologous antigen from *Taenia crassiceps* metacestode. **Veterinary Parasitology**, v. 64, p. 261-266, 1996.

BOA, M. E.; KASSUKU, A. A .; WILLINGHAM, A. L. et al. Distribution and density of cysticerci of Taenia solium by muscle groups and organs in naturally infected local finished pigs in Tanzania. **Veterinary Parasitology**, v. 106, p. 155-164, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Aprovado pelo Decreto no 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nos 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, no 1.812 de 08-02-96 e no 2.244 de 04-06-97. Brasília, 1997. 174p.

CARRIQUE-MAS, J; IIHOSHI, N; WIDDOWSON, M. A. et al. A epidemiological study of *Taenia solium* cysticercosis in a rural population in the Bolivian Chaco. **Acta Tropica**, v. 80, p. 229-235, 2001

CASSINI, R.; MULATTI, P.; ZANARDELLO, C. et al. Retrospective and spatial analysis tools for integrated surveillance of cystic echinococcosis and bovine cysticercosis in hypoendemic areas. **Geospatial Health**, v. 8, n. 2, p. 509-15, 2014. ISSN 1970-7096 (Electronic).

BARROS, J. A.; BARROS, H. A.; BARROS, J. A. Diagnosis and treatment of neurocysticercosis. **Revista de Medicina de Minas Gerais**, v. 13, p. 240-243, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da Esquistossomose Mansoni**: diretrizes técnicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 4. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 146 f.

CHAGAS, M. G. L.; D'OLIVEIRA, A. J.; TAVARES-NETO, J. Manifestações clínicas da Neurocisticercose na região do semi-árido do Nordeste brasileiro. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, v. 61, p. 398-402, 2003.

DALLA COSTA, O. A.; DIESE, R.; LOPES E. C. et al. **Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre** - SISCAL: Sombreador móvel. Comunicado Técnico. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 2001. 3p.

DE ALUJA, A. S.; VARGAS, G. The Histopathology of porcine cysticercosis. **Veterinary Parasitology**, v. 28, p. 65-77, 1988.

DECKERS, N.; DORNY, P. Immunodiagnosis of *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis. **Trends in Parasitology**, v. 26, n. 3, p. 137-44, 2010. ISSN 1471-5007 (Electronic)

DUCAS, C.T.S**. Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em pequenos municípios da região de Patrocínio, Triângulo Mineiro**. 2014. 81f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. Determinação do perfil sócio-econômico das unidades produtoras de derivados do leite - fabriquetas, localizadas no território do alto sertão sergipano. **Série: Agroindústria**. Nossa Senhora da Glória, Sergipe, 2011.

EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO DE SERGIPE. Rebanho Efetivo. 2015.

ESPÍNDOLA, N. M.; DE GASPARI, E. N.; NAKAMURA, P. M. et al. rossoreactivity of anti- Taenia crassiceps cysticerci immune antibodies with Taenia solium antigens. **Veterinary Parasitology**, v. 89, p. 321-326, 2000.

ESTEVES, F. M.; SILVA-VERGARA, M. L.; CARVALHO, A. C. F. B. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do programa saúde da família no município de Uberaba, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, n.1, p.530-31, 2005.

EUROPEAN COMISSION. Health and Consumer Protection Directorate-General. **Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to public health** on Revision of Meat Inspection Produceres. Brussels, 2000. 31 p.

FALAVIGNA-GUILHERME, A. L.; SILVA K.; ARAÚJO, S. M. et al. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná. Comunicação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veteterinária e Zootecnia**. v.58, p.950-951, 2006.

FELIX, G. A.; CALDARA, F. R.; FERREIRA, V. M. O. S. et al. Complexo teníase-cisticercose e suas implicações na saúde animal e humana. **VI Simpósio de Ciências da Unesp - Dracena**. 2010.

FLISSER, A. Taeniasis and cysticercosis due to *Taenia solium*. **Progress in Clinical Parasitology**, v.4, p. 77-116, 1994. ISSN 1062-0338 (Print).

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Projeto para o controle do complexo teníase/cisticercose no Brasil**. Brasília, 2000. 53p

GARCIA, H. H.; GONZALES, A. E.; EVANS, C. A. et al. Cysticercosis working group in Peru, *Taenia solium* cysticercosis. **Lancet**, v. 362, n. 9383, p. 547-56, 2003. ISSN 1474-547X (Electronic).

GARCIA, H. H.; GONZALEZ, A. E.; RODRIGUEZ, S. et al. Epidemiología y control de la cisticercosis en el perú. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, v. 27, n.4, p.592-597, 2010.

GARCIA, H. H.; RODRIGUES, S.; FRIEDLAND, J. S.; CYSTICERCOSIS WORKING GROUP IN PERU. Immunology of *Taenia solium* taeniasis and human cysticercosis. **Parasite Immunology**, v. 36, n. 8, p. 388-96, 2014. ISSN 1365-3024 (Electronic).

GASPAR, R. M. B. L. **Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região de Toledo-PR**. 2003. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GILMAN, R. H.; GONZALES, A.E.; LLANOS-ZAVALAGA, F. et al. Cysticercosis working group in Peru, Prevention and control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in Peru. **Pathogens and Global Health**, v. 106, n. 5, p. 312-8, 2012. ISSN 2047-7732 (Electronic).

GONZALEZ, A. E.; BUSTOS, J. A.; JIMENEZ, J. A. et al. Cysticercosis working group in Peru, Efficacy of diverse antiparasitic treatments for cysticercosis in the pig model.**The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 87, n. 2, p. 292-6, 2012. ISSN 1476-1645 (Electronic).

GOTTSCHALK, S.; BUZI, K. A.; GALINDO, L. A. et al. Soroprevalência e aspectos epidemiológicos da cisticercose suína em criações de “fundo de quintal” na microrregião de Registro-SP. **Veterinária e Zootecnia**, v.3, n.2, p.192-200, 2006.

HACK, E. C.; SATURNINO, P. M. F. C.; MEINERZ, C. C.; NACKE, H.; ASSI, L.; GONÇALVES JR, A. C. Geração de resíduos provenientes da suinocultura na região Oeste do Paraná: Um caso de insustentabilidade. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 10, n. 2, p 21-36, 2011.

HERRERA, L. A .; SANTIAGO, P.; ROJAS, G. et al. Immune response impairment, genotoxicity and morphological transformation induced by Taenia solium metacestode. **Mutation Research**, n. 305, p. 223-228, 1994.

IASBIK, A. F.; PINTO, P. S. A.; BEVILACQUA, P. D. et al. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural do Município de Viçosa, Minas Gerais. **Ciência Rural**, v.40, n.7, p.1664-1667, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sergipe**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estados>. Acesso em: 18 jan. 2017

JAYASHI, C. M.; KYNGDON, C. T.; GAUCI, C. G. et al. CYSTICERCOSIS WORKING GROUP IN PERU. Successful immunization of naturally reared pigs against porcine cysticercosis with a recombinant oncosphere antigen vaccine. **Veterinary Parasitology**, v. 188, n. 3-4, p. 261-7, 2012. ISSN 1873-2550 (Electronic).

JAYASHI, C. M.; GONZALEZ, A. E.; CASTILLO NEYRA, R. et al. Cysticercosis working group in Peru. Validity of the Enzymelinked Immunoelectrotransfer Blot (EITB) for naturally acquired porcine cysticercosis. **Veterinary Parasitology**, v. 199, n. 1-2, p. 42-9, 2014. ISSN 1873-2550 (Electronic).

KOMBA, E. V.; KIMBI, E. C.; NGOWI, H. A. et al. Prevalence of porcine cysticercosis and associated risk factors in smallholder pig production systems in Mbeya region, southern highlands of Tanzania. **Veterinary Parasitology**, v. 198, n. 3-4, p. 284-91, 2013. ISSN 1873-2550 (Electronic).

LASSO, J. Contribución a la historia de la cisticercosis cerebral. **En: Cuadernos de Neurología**. Editado por Jaime Courti L. y Patricio Tagle M, v. 21, 1994.

LIMA, R. R. P. **Território e arranjos produtivos locais em Sergipe: em busca da endogeneização do desenvolvimento**. 2008. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

LONDOÑO, D. P.; ALVAREZ, J. I.; TRUJILLO, J. et al. The inflamatory cell infiltrates in porcine cisticercosis: immmunohistochemical análisis during various stages of infection. **Veterinary Parasitology**, v. 109, p. 249-259, 2002.

MARINHO, G. L. O. C. **Caracterização da atividade suinícola desenvolvida pelos produtores familiares de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano**. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

MAURICE, J. Of pigs and people WHO prepares to battle cysticercosis. **Lancet Infectious Diseases**, v. 384, n. 9943, p. 571-2, 2014. ISSN 1474-547X (Electronic).

MOLIN, C. D.; SILVEIRA, S. M. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no municipio de Realeza, PR sob Serviço de Inspeção Municipal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 133, p. 28-32, 2005.

MORALES, J; VELASCO, T.; TOVAR, V. et al. Castration and pregnancy of rural pigs significantly increase the prevalence of naturally acquired *Taenia solium* cisticercosis. **Veterinary Parasitology**, v.108, p.41-48, 2002.

MORENO, L.; LOPEZ-URBINA, M.T.; FARIAS, C. et al. A high oxfendazole dose to control porcine cysticercosis: pharmacokinetics and tissue residue profiles. **Food and Chemical Toxicology**, v. 50, n. 10, p. 3819-25, 2012. ISSN 1873-6351 (Electronic).

MOTA, D. M.; SÁ, C. O.; SÁ, J. L. Dinâmica recente no espaço rural do município de Nossa Senhora da Glória/SE. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.5, n.2, p.126-138, 2010. ISSN: 1980-9735.

MWAPE, K. E.; PHIRI, I.K.; PRAET, N. et al. *Taenia solium* Infections in a rural área of Eastern Zambia-a community based study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 3, p. 1594, 2012. ISSN 1935-2735 (Electronic).

NASCIMENTO, I. R.; SANTOS. A.; SÁ, C. O. et al. Avaliação de parâmetros físico-químicos, contagem de células 77 somáticas (CCS) e detecção de resíduos de antibióticos no leite. Nossa Senhora da Glória-SE. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 2005, Juiz de Fora. **Anais**... Juiz de Fora, 2005. CD-ROM.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M. **Parasitologia humana**. 12. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.

NUNES, C.M.; BIONDI, G.F.; HEINEMANN, MB. et al. Comparative evaluation of na indirect ELISA test for diagnosis of swine cysticercosis employing antigen from *Taenia solium* and *Taenia crassiceps* metacestodes. **Veterinary Parasitology**, v.93, n.2, pg.135-140, 2000.

OKELLO, A.; ASH, A.; KEOKHAMPHET, C. et al. Investigating a hyper-endemic focus of *Taenia solium* in northern Lao PDR. **Parasites & Vectors**, v.7, n.134, 2014.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Epidemiologia y control de la teníase/cisticercosisen América Latina**. Versão 3.0. Washington. Organización Panamericana de Salud: 1994.

PFUETZENREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 3, p. 541-548, 2000.

PHIRI, I. K.; NGOWI, H.; AFONSO, S. et al. The emergence of *Taenia solium* cysticercosis in Eastern and Southern Africa as a serious agricultural problem and public health risk. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 13-23, 2003. ISSN 0001-706X (Print)0001-706X.

PINTO, P. S. A.; VAZ, A. J.; GERMANO, P. M. L. et al. ELISA test for the diagnosis of cysticercosis in pigs using antigens of *Taenia solium* and *Taenia crassiceps* cysticerci. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo***.* vol.42, n.2, pp. 71-79, 2000.

PINTO, P. S. A.; VAZ, A. J.; NAKAMURA, P. M. et al. Immunoblot analysis using antigen from *Taenia crassiceps*cysticerci in the diagnosis of swine cysticercosis. **VeterinaryParatology**, n. 56, p. 36-42, 2001.

PINTO, P. S. A.; ALMEIDA, L. P.; GERMANO, P. M. L. et al. Cysticercosis occurence and sanitary risk in groups of inspected and non inspected swine in Brazil. **Parasitologia Latino americana**, v.57, p.129-33, 2002.

PONDJA, A.; NEVES, L.; MLANGWA, J. et al. Prevalence and risk factors of porcine cysticercosis in Angónia District, Mozambique. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 2, p. 594, 2010. ISSN 1935-2735 (Electronic).

POUEDET, M. S. R; ZOLI, A. P; NGUEKAM, J. P. et al. Epidemiological survey of swine cysticercosis in two rural communities of West-Cameroon. **Veterinary Parasitology**, n.106, p.45-54, 2002.

PRAET, N.; KANOBANA, K.; KABWE, C. et al. *Taenia solium* cysticercosis in the Democratic Republic of Congo: how does pork trade affect the transmission of the parasite? **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 9, 2010. ISSN 1935-2735 (Electronic).

RAJSHEKHAR, V.; JOSHI, D. D.; DOANH, N. Q. et al. *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis in Asia: epidemiology, impact and issues. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 53-60, 2003. ISSN 0001-706X (Print).

RAOUL, F.; LI, T.; SAKO, Y. et al. Advances in diagnosis and spatial analysis of cysticercosis and taeniasis. **Parasitology**, v. 140, n. 13, p. 1578-88, 2013. ISSN 1469-8161 (Electronic).

REICHE, E. M. V.; LOPES, P. G. Imunologia da neurocisticercose/Immunology of neurocysticercosis. **Revista Brasileira de Neurologia**, v.35, n.6, p. 153-158, nov.-dez. 1999.

RENÚNCIO, A. Complexo teníase-cisticercose em Santa Catarina. In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1º Seminário de Parasitologia Veterinária dos Países do Mercosul. **Anais**... Itajaí, p. 447–451, 1997.

REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008.

REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2011.

ROCHA, L. O.; OLIVEIRA, R. M.; FILHO, P. H. et al. Panorama da criação de aves e suínos caipiras em regiões periurbanas no município de Senador Canedo (GO), Brasil. **Revista CIAIQ**. v.3, p. 629-638, 2016. ISSN: 2178-7085 (Eletrônico).

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T; DONZELE, J. L. Composição de alimentos e exigências nutricionais. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. 186p.

SÁ, C. O.; MARINHO, G. L. O. C.; SÁ, J. L.; RONER, M. N. B. et al. Sustentabilidade dos sistemas de produção dos agricultores familiares e produtores de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n.3, p. 26-39, 2012. ISSN: 1980-9735 (Eletrônico).

SAKAI, H.; BARBOSA, H.V. JR.; SILVA, E.M. et al. Short report: seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in pigs in Bahia State, northeastern Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 64, n. 5-6, p. 268-9, 2001. ISSN 0002-9637 (Print).

SANTOS, C. S.; RONER, M. N. B.; ARAÚJO, A. R. R. et al. Caracterização de uma cooperativa de produtores de suínos localizada no município de Campo do Brito-SE. **Revista da Fapese**, v.4, n. 2, p. 141-148, 2008.

SANTOS, T. O.; PINTO, P. S. A.; IASBIK, A. F. et al. Epidemiological survey of the taeniasis/cysticercosis complex in cattlefarms in Viçosa County, Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.4, p.449-452, 2013.

SARTI, E.; SCHANTZ, P.M.; AVILA, G. et al. Mass treatment against human taeniasis for the control of cysticercosis: a population-based intervention study. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 94, n.1, p. 85-9, 2000. ISSN 0035-9203 (Print).

SARTI, E.; RAJSHEKHAR, V. Measures for the prevention and control of *Taenia solium* taeniosis and cysticercosis. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 137-43, 2003. ISSN 0001-706X (Print).

SATO, M. O.; YAMASAKI, H.; SAKO, Y. et al. Evaluation of tongue inspection and serology for diagnosis of *Taenia solium* cysticercosis in swine: usefulness of ELISA using purified glycoproteins and recombinant antigen. **Veterinary Parasitology**, n.111, p. 309-322, 2003.

SCHENONE, H.; VILLAROEL, F.; ROJAS, A. et al. Epidemiology of Human Cysticercosis in Latin America. In: Flisser A, Willms K, Laclete JP, Larralde, C, Ridaura C, Beltrán F (eds) Cysticercosis Present State of Knowledge and Perspectives. **Academic Press**, New York p. 25-38, 1982.

SIBAT, H.F.; VALDÉS, L.F.I. What is a low frequency of the disseminated cysticercosis suggests that neurocysticercosis is going to disappear. **Novel aspects on Cysticercosis and Neurocysticercosis**, pg.185, 2013. ISBN 978-953-51-0956-3, InTech, DOI:10.5772/51395, Mthatha, South Africa.

SCIUTTO, E.; MARTÍNEZ, J. J.; VILLALOBOS, N. M. et al. Limitations of current diagnostic procedures for the diagnosis of *Taenia solium* cysticercosis in rural pigs. **Veterinary Parasitology**, v.79, p. 299-313, 1998.

SILVA FILHA, O. L. Experiências Brasileiras na Criação de Suínos Locais. **Revista Computadorizada de Producción Porcina**, v.15, n. 01, 2008.

SILVA, M.C.; CORTEZ, A.A.; AQUINO-CORTEZ, A. et al. Cisticercose suína, teníase e neurocisticercose no município de Barbalha, Ceará. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.371-75, 2007.

SILVA, A.L.P.; SILVA, M.V. Teníase na população do bairro Nossa Senhora Aparecida, município de Correia Pinto-SC, em 2003 e 2004. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.39, n.1, p.143-145, 2007.

SOARES, K. A.; SILVA, M. R. M.; POLETI, M. D.; MAIA, A. A. M. Imunodiagnóstico da cisticercose em suíno experimentalmente infectado com ovos de *Taenia solium*, utilizando antígeno de escólex de *Cysticercus cellulosae*. **Arquivo Brasileiro Medicina Veteterinária e Zootecnia**, v.58, n.1, p.15-20, 2006.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; DA SILVEIRA, P. R. S. et al. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde no rebanho**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1998. 388p.

SOLLERO, B.P. **Diversidade genética das raças naturalizadas de suínos no Brasil por meio de marcadores microssatélites**. 2006. 87f. Dissertação (mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasilia, Brasilia.

SOUZA, A. S.; CAIADO, K. L.; SOBESTIANSKY, J. et al. **Ocorrência de toxoplasmose e cisticercose em suínos criados em 'fundo de quintal' na periferia de Goiânia-GO/Brasil, 1998**. In: Congresso Rioplatense de Produción Porcina, I Congresso Uruguayo de Produción Porcina, IV Congresso Argentino de Produción Porcina, 1998, Punta Del Leste. Congresso Rioplatense de Produción Porcina, 1998. p. 521

SOUZA, L.; ALMEIDA, L. P.; CARRIJO, K. F. O complexo teníase-cisticercose: indicadores de fatores de risco em propriedades rurais com a criação artesanal de suínos em Uberlândia-MG. **Veterinária Notícias**, v.19. n. 1, p. 23-29, jan/jun. 2013. ISSN: 1983-0777.

TAKAYANAGUI, O. M.; LEITE, J. P. Neurocisticercose, **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** v. 34, n.3, p. 283-290, mai/jun. 2001.

VAZ, A . Diagnóstico da teníase e neurocisticercose humana. **I Encontro Cone-Sul Teníase/Cisticercose – Seminário Latino-Americano sobre Teníase/Cisticercose. Curitiba – PR**, 1994.

VERONESI, R..; FOCACCIA, R. **Tratado de Infectologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

VIANA, D. C.; SANTOS, A. C.; RUI, L. A. et al. Incidência de cisticercose suína através da inspeção de animais abatidos no abatedouro municipal de Imperatriz entre 2000 a 2010, Maranhão, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n.15; p. 1043-1051, 2012.

VILLA, M.F.G. Situação epidemiológica do Complexo Teníase-Cisticercose como problema de saúde pública no Brasil. In: Encontro do cone sul e seminário latino-americano sobre teníase e cisticercose. 1995. Curitiba, **Anais**. Curitiba: Secretaria da Saúde do Paraná, p.35-37.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The control of neglected zoonotic diseases**: Community based interventions for NZDs prevention and control. Report of the third conference; 23–24 November 2010; WHO Headquarters, eneva, Switzerland. Disponível: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241502528_eng.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2016.

XIAO, N.; YAO, J.W.; DING, W. et al. Priorities for research and control of cestode zoonoses in Asia. **Infectious Disease of Poverty**, v. 2, n. 1, p. 16, 2013. ISSN 2049-9957 (Electronic).

YAMASHITA, S.; MESQUITA, M. V. G. B. C.; MACHADO, G. C. M. et al. Cisticercose intramedular: relato de caso e revisão de literatura. **Radiologia Brasileira**, v. 36, n.4, p. 255-257, 2003.

YANEZ, G. C. Zoonoses de importância para a economia e saúde pública. **Organização Panamericana da Saúde**. XII Reunião Interamericana, a nível ministerial, sobre saúde e agricultura, 2001.

ZOLI, A.; SHEY-NJILA, O.; ASSANA, E. et al. Regional status, epidemiology and impact of *Taenia solium* cysticercosis in Western and Central Africa. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 35-42, 2003. ISSN 0001-706X (Print).

GLENDA LÍDICE DE OLIVEIRA CORTEZ MARINHO: Sergipana, nascida no município de Aracaju em 20 de dezembro de 1981, filha de pais potiguares. Médica Veterinária e Professora Adjunta do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, possui mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe e doutorado em Ciência Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A região do Alto Sertão Sergipano sempre foi área de estudo para suas pesquisas de pós-graduação mas foi em 2010, ao lecionar no Centro Estadual de Educação Profissional Dom José Brandão de Castro no município de Poço Redondo, que se descobriu docente, sendo inundada por uma sensação de pertencimento ao sertão e toda sua essência. Depois de alguns anos fisicamente distante mas nunca do coração, celebra com esse livro, o retorno definitivo para a terra que escolheu e que foi abraçada.